

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

No 716

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

MARCELOT-SIGUIER IRÈNE

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris,

Née le 21 Octobre 1907,
à Vincennes (Seine).

**Les Régimes Alimentaires
et la Fonction Rénale
chez le Nourrisson**

(Travail du Service du Docteur RIBADEAU-DUMAS)

Président : M. NOBÉCOURT, Professeur..

TOURS
IMPRIMERIE TOURANGELLE

20-22, Rue de la Préfecture, 20-22

1938

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40152019_0094

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

MARCELOT-SIGUIER IRÈNE

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris,

Née le 21 Octobre 1907,

à Vincennes (Seine).

**Les Régimes Alimentaires
et la Fonction Rénale
chez le Nourrisson**

(Travail du Service du Docteur RIBADEAU-DUMAS)

Président : M. NOBÉCOURT, Professeur.

TOURS
IMPRIMERIE TOURANGELLE

20-22, Rue de la Préfecture, 20-22

1938

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	LÉON BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	ROBERT DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
	LOEPER.
Clinique médicale	CARNOT.
	CLERC.
	MARCEL LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LÉVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	PIERRE DUVAL.
Clinique propédeutique	M. VILLARET.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique cardiologie	LAUBRY.
Clinique d'Assistance Médico-sociale	X.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE	Pathologie chirurgicale.
BARIÉTY	Pathologie médicale.
BÉNARD (HENRI) .	Pathologie médicale.
BERNARD (ETIENNE)	Pathologie médicale.
BESANÇON (JUSTIN)	Hydrologie.
BOULIN	Pathologie médicale.
BULLIARD	Histologie.
CATHALA	Pathologie médicale.
CHEVALLIER	Pathologie médicale.
COSTE	Pathologie médicale.
DOGNON	Physique.
FEY	Urologie.
FUNCK	Pathologie chirurgicale.
GALLIARD	Parasitologie.
GASTINEL	Bactériologie.
DE GAUDART D'ALLAINES	Pathologie chirurgicale.
GAYET	Physiologie.
DE GENNES	Pathologie médicale.
GIROUD	Histologie.
HAGUENEAU	Pathologie médicale.
HALPHEN	Oto-rhino-laryngologie.
HAZARD	Pharmacologie.
HUGUENIN	Anatomie pathologique.
JOANNON	Hygiène.
LACOMME	Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL	Obstétrique.
LAROCHE (GUY) . .	Pathologie médicale.
LAVIER	Parasitologie.
LELONG	Pathologie médicale.
LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
LEVEUF	Pathologie chirurgicale.
M ^{lle} J. LÉVY	Pharmacologie.
LÉVY-VALENSI . . .	Neurologie et Psychiatrie.
MÉNÉGAUX	Pathologie chirurgicale.
MOLLARET	Pathologie médicale.
MOREAU	Pathologie médicale.
MOULONGUET	Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN	Pathologie médicale.
PETIT-DUTAILLIS . .	Pathologie chirurgicale.
PIÉDELIÈVRE	Médecine légale.
PORTES	Obstétrique.
RENARD	Ophthalmologie.
RICHET	Physiologie.
SANNIÉ	Chimie biologique.
SÉNÈQUE	Pathologie chirurgicale.
TROISIER	Pathologie expérimentale.
TURPIN	Pathologie médicale.
VIGNES	Obstétrique.
WILMOTH	Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM

ALGLAVE	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET	Pharmacologie.
CHAILLEY-BERT . .	Physiologie.
GUÉNIOT	Obstétrique.
HEITZ-BOYER . . .	Pathologie chirurgicale.

MM.

LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale.
LE LORIER	Obstétrique.
SCHWARTZ	Pathologie chirurgicale.
VAUDESCAL	Obstétrique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

MM.		MM.	
ALAJOUANINE. . . .	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgicale.
AUBERTIN		BROCQ	
BRULÉ.		CADENAT	
CHABROL		GATELIER	
DONZELOT		MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER	
PASTEUR-VALLERY- RADOT			
SÉZARY			
MM.			
ECALLE	} Clinique obstétricale.		
METZGER			

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans des dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS.

A MON MARI, LE DOCTEUR FRED SIGUIER,

Ancien interne,

Médaille d'or des Hôpitaux de Paris.

A MA FILLE.

A MON ONCLE, LE DOCTEUR CHARLES SIGUIER,

Ancien interne des Hôpitaux de Paris.

AUX MIENS.

A MES AMIS.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE,
MONSIEUR LE PROFESSEUR NOBÉCOURT,
Professeur de Clinique des maladies des enfants.

*En témoignage de gratitude pour la bien-
veillante bonté avec laquelle il accepta de
présider cette thèse.*

A MON MAÎTRE,

MONSIEUR LE DOCTEUR RIBADEAU-DUMAS,

*Qui m'inspira le sujet de ce travail
et me guida de ses conseils.*

*Qu'il trouve ici l'expression de mon
affection respectueuse et dévouée.*

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX.

Stage :

1929. MONSIEUR LE PROFESSEUR DUVAL.
MONSIEUR LE PROFESSEUR ACHARD.
MONSIEUR LE PROFESSEUR OMBREDANNE.

Externat :

1930. MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ E. DESMAREST.
MONSIEUR LE DOCTEUR J. LEVESQUE.
1931. MONSIEUR LE DOCTEUR J. HUBER.
MONSIEUR LE DOCTEUR TOURAINE.
1932. MONSIEUR LE PROFESSEUR CH. ACHARD.
1933. MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ C. LIAN.

Internat :

- MONSIEUR LE DOCTEUR ANDRÉ MARTIN.
MONSIEUR LE DOCTEUR J. MILHIT.
MONSIEUR LE DOCTEUR J. HUBER.
MONSIEUR LE DOCTEUR L. RIBADEAU-DUMAS.
MONSIEUR LE DOCTEUR HEUYER.
MONSIEUR LE DOCTEUR BABONNEIX.

A MM. LES DOCTEURS :

GILBERT-DREYFUS. MERLE D'AUBIGNE. JEAN GOSSET,
JEAN BERNARD.

BUQUET. MICHELLE ZAGDOUN. FLORAND. CHABRUN.
J. ROUDINESCO-WEISS, PRIEUR, GOUYEN.

INTRODUCTION

Aussi bien que chez l'adulte, l'étude du fonctionnement rénal présente un intérêt considérable chez le nourrisson. Les perturbations de la fonction rénale sont fréquentes chez lui, non seulement au cours des néphrites avec lésions anatomiques des reins (cas que nous éliminerons de cette étude), mais aussi au cours de syndromes morbides divers où le rein anatomiquement sain présente une défaillance fonctionnelle secondaire.

C'est ainsi que l'on peut observer dans les cas de déséquilibre acido-basique, soit dans le sens de l'alcalose, plus souvent dans le sens de l'acidose (comme l'a bien montré M. RIBADEAU-DUMAS), une rétention uréique importante, qu'une sérothérapie judicieuse fait disparaître avec le trouble qu'elle entraînait en corrigeant et en ramenant le rapport érythroplasmatique à sa valeur normale.

*
* *

De même, mais dans un tout autre ordre d'idée, nous avons observé des perturbations du fonctionnement rénal en dehors de toute néphrite au cours de différents régimes artificiels auxquels sont soumis les nourrissons.

L'étude de la fonction rénale et, en particulier, de la fonction uréique peut, dans une certaine mesure, comme la courbe de poids et l'aspect des selles, nous permettre de juger si le régime artificiel institué est ou non tout à fait bien supporté par l'enfant.

Nous verrons en effet que même dans les cas de bonne santé apparente, avec selles et courbe de poids satisfaisantes, un déséquilibre humoral latent avec rétention d'urée progressive, azotémie extra-rénale, provoquée par un régime artificiel, peut entraîner, à la longue, des troubles de la santé ou la survenue brusque d'accidents graves qu'aucune affection intercurrente n'explique.

*
* *

Nul doute que ce déséquilibre humoral, caractérisé avant tout par la rétention uréique sanguine et l'insuffisance fonctionnelle du rein, ne soit un des facteurs, parmi les autres, qui expliquent les imperfections relevées par un observateur attentif chez des enfants apparemment normaux élevés artificiellement.

Encore plus, explique-t-il en partie, bien entendu, les hypotrophies, les dystrophies provoquées par les régimes artificiels, forcément toujours déséquilibrés quel que soit le soin apporté à leur préparation.

Nous nous proposons de montrer par des chiffres précis, les différences qui séparent l'enfant élevé au sein et l'enfant élevé au biberon. Ces faits ne constituent, il va sans dire, que l'un des aspects du problème très complexe des régimes déséquilibrés, mais la précision mathématique des chiffres, mieux qu'une description clinique, prouvera que seul le lait maternel est l'aliment équilibré indispensable au développement harmonieux du petit nourrisson.

*
* *

Les difficultés matérielles rencontrées pour l'étude de la diurèse et de l'urée sanguine chez le nourrisson expliquent, en grande partie, qu'en médecine courante elle soit peu pratiquée.

Cependant, nombre de chercheurs se sont attachés à cette étude.

Nous leur empruntons ainsi qu'à des observations personnelles, les données numériques touchant à l'étude du fonctionnement rénal du nourrisson normal; ces données qui seront exposées très succinctement (1) sont le préambule comparatif de base, nécessaire à la compréhension de l'étude des cas pathologiques.

(1) François RAULT, Étude relative à la diurèse chez le nourrisson. *Thèse de Paris*, 1933.

PLAN

Après cet exposé qui constituera, en quelque sorte, le rappel des notions générales classiques bien connues concernant la fonction rénale du nourrisson, nous nous proposons de développer le plan suivant :

I. — Etude de la fonction rénale du nourrisson au sein.

- urée sanguine;
- diurèse;
- concentration uréique;
- débit uréique quotidien;
- rapport uréique.

Cette étude nous fournira les chiffres *physiologiques* de base qui permettront la comparaison avec le nourrisson privé du sein.

II. — Etude de la fonction rénale des nourrissons élevés artificiellement.

- au lait de vache;
- au lait sec;
- au babeurre;
- au lait acidifié;
- aux protéines végétales : soja et tournesol;
- au lait concentré;
- au lait calcique.

Chacun de ces chapitres étant divisé en deux parties, résumées en deux tableaux :

- 1^o les syndromes humoraux normaux;
- 2^o les syndromes humoraux pathologiques.

III. — Quelques résumés cliniques d'observations de nourrissons.

Ayant présenté avec l'alimentation artificielle offerte un surmenage rénal, traduit par une concentration uréique importante, puis une insuffisance de la capacité fonctionnelle du rein à éliminer l'urée s'accumulant en excès dans le sang, en dehors de tout signe de néphrite.

Chaque observation clinique étant résumée dans un tableau récapitulant les différents régimes offerts, leur teneur en protéines, les syndromes humoraux en découlant.

IV. — L'avenir de ces nourrissons à syndrome humoral anormal.

Les conséquences :

- pour leur organisme, d'une rétention uréique progressive;
- pour leur rein, d'un surmenage excessif.

V. — Les raisons pour lesquelles tout régime artificiel, quel qu'il soit, amènera une perturbation dans la santé du nourrisson qui a besoin, pour son développement, des protéines spécifiques du lait de femme.

- notions de protéines hétérogènes;
- étude de la ration azotée minima nécessaire dans l'allaitement artificiel.

VI. — Comment obvier chez certains nourrissons aux troubles humoraux qui résultent de l'allaitement artificiel.

Impossibilité de trouver une solution chez d'autres.

VII. — Essai d'explication physio-pathologique des fièvres alimentaires.

Rôle de la fonction rénale, la question des repas épais.

VIII. — Conclusions.

*
* *

Ce travail a été conçu pendant la période de notre internat, passée dans le service de notre maître, le docteur RIBADEAU-DUMAS et n'a pu être réalisé que grâce à l'appui des observations de son service, ainsi qu'à l'obligeante compétence du docteur Max LÉVY, son chef de laboratoire et de Mlle S. MIGNON.

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici toute la gratitude que nous ressentons vis-à-vis de notre maître, pour l'incalculable enseignement dont lui est redevable notre formation médicale.

GÉNÉRALITÉS SUR LA FONCTION RÉNALE CHEZ LE NOURRISSON

Diurèse.

Le volume des urines est très variable chez le nourrisson car il dépend évidemment de multiples facteurs.

M. LESAGE a établi une moyenne des chiffres trouvés par différents auteurs : HUTINEL, KELLER, HEUBNER, NOBÉCOURT, LESNÉ, MERKLEN, MICHEL et PERRET.

	Quantités en 24 h. Taux maximum.
1 ^{er} jour	30 à 48 gr.
2 ^e jour.....	53 gr.
3 ^e jour.....	80 à 172 gr.
6 ^e jour.....	204 gr.
9 ^e à 15 ^e jour	150 à 357 gr.
18 ^e à 21 ^e jour	385 gr.
2 ^e mois	378 gr.
3 ^e mois	447 gr.
4 ^e mois	317 gr.
5 à 10 mois	600 gr.
12 à 15 mois	700 gr.

FELDMANN donne un tableau approximatif d'urines éliminées par kilogramme suivant l'âge :

12 à 30 jours	67 cm ³ par kgr.
1 à 3 mois	78 cm ³ —
3 à 6 mois	87 cm ³ —
6 à 12 mois	73 cm ³ —

Le volume des urines éliminées par le nourrisson est donc, relativement au poids, considérable, près du triple de celui de l'adulte.

La fonction chlorurée.

La teneur en chlorures des urines du nourrisson est très basse relativement à l'adulte. M. LESAGE, suivant des chiffres trouvés par

lui-même et divers auteurs (KELLER, RUBNER, HEUBNER) a établi la moyenne que voici :

1 ^{re} semaine	0 gr. 04 par 24 heures	
2 ^e semaine	0 gr. 006 —	0 gr. 02 par kgr.
2 ^e -3 ^e -4 ^e mois	0 gr. 21 —	0 gr. 05 à 0 gr. 07 —
12 ^e mois	0 gr. 31 par kgr.	

Deux faits expliquent cette faible teneur en chlorures :

1^o L'alimentation du nourrisson ne contient qu'une faible quantité de sel;

2^o Une partie des chlorures ingérés au lieu d'être éliminée est fixée pour l'édification des tissus.

Le bilan des chlorures chez le nourrisson n'est pas équilibré (NOBÉCOURT).

Si le nourrisson fixe une partie du sel ingéré, il élimine par contre le supplément dont il n'a pas besoin (à l'état physiologique, bien entendu).

La fixation du sel est d'autant plus importante relativement, que l'enfant est plus jeune.

La fonction uréique.

A. *Les chiffres d'urée urinaire et sanguine chez le nourrisson.* — Comme l'élimination des chlorures, l'élimination de l'urée chez le nourrisson se fait à un taux relativement bas par rapport à l'adulte. On trouve en lisant HUTINEL, LESNÉ, MERKLEN, NOBÉCOURT, LESAGE, MARFAN, MICHEL et PERRET, RUBNER, HEUBNER, ULMANN, les chiffres suivants :

Concentration uréique	entre 3 gr.	et 4 gr.	p. 1.000
Débit quotidien	— 0 gr. 15	et 0 gr. 30	—

FELDMANN donne le tableau suivant pour l'enfant au biberon.

Age	Urée par 24 h. et par kg.	Débit par 24 heures.
—	—	—
12-30 jours	0 gr. 169	0,774
1 à 3 mois	0 gr. 190	1,007
3 à 6 mois	0 gr. 257	1,72
6 à 12 mois	0 gr. 29	2,44

Cette faible élimination uréique s'explique par le fait que le nourrisson n'est pas comme l'adulte, en équilibre azoté, mais qu'il fixe pour sa croissance, la plus grande partie des protéines ingérées.

Le chiffre de l'élimination uréique urinaire n'a d'ailleurs d'intérêt qu'en fonction de la connaissance de la teneur en urée du sang.

Max LÉVY donne comme normal le chiffre de 0 gr. 10 à 0 gr. 20.

MAILLET considère en effet, que 0 gr. 50 p. 1.000 indique déjà une rétention azotée notable.

Notons de plus la constance du taux de l'urée chez le nourrisson. Dans le service de M. RIBADEAU-DUMAS, RAULT ayant cherché sur les indications de Max LÉVY, les variations du taux de l'urée sanguine aux différentes heures de la journée, à jeun et en période digestive, a constaté que l'élimination uréique se fait à un taux quasi constant et que les variations de l'urée sanguine sont insignifiantes, le régime restant identique, bien entendu.

La détermination de l'urée sanguine a été faite par la méthode à l'hypobromite sur le sang déféqué par l'acide trichloracétique, en utilisant le micro-uréomètre d'Ambard.

B. *Comparaison de la fonction uréique chez le nourrisson et l'adulte.* — Max LÉVY, dans sa thèse sur les cachexies des nourrissons, MM. L. RIBADEAU-DUMAS, Max LÉVY et Mlle S. MIGNON, dans leurs études sur les chlorémies plasmatiques et globulaires du nourrisson ont montré que le fonctionnement du rein du nourrisson était identique à celui de l'adulte.

Nous ne rappellerons que très succinctement les notions de physiopathologie rénale chez l'adulte : elles sont cependant nécessaires à la compréhension du fonctionnement du rein du nourrisson.

Les travaux d'AMBARD et ceux de CHABANIER ont démontré que le pouvoir de concentration de l'urée dans l'urine est le reflet fidèle de la valeur fonctionnelle du rein.

La baisse du pouvoir de concentration traduit la défaillance rénale.

Par contre, AMBARD et PAPIN ont démontré dans une expérience célèbre que la concentration uréique urinaire ne peut augmenter indéfiniment ; elle arrive à un maximum qui ne peut être dépassé de 50 à 60 gr. par litre chez le sujet normal ; c'est la concentration maxima, c'est-à-dire la plus forte quantité d'urée que le rein peut concentrer dans l'urine et dont le taux permet de juger de la *qualité* du parenchyme rénal (1).

(1) L. AMBARD, *Physiologie normale et pathologique du rein*.

Nous empruntons au travail de MM. RIBADEAU-DUMAS et Max LÉVY, deux observations qui prouvent l'identité du fonctionnement rénal du nourrisson et de l'adulte. La première concerne un nourrisson normal soumis à un régime richement azoté avec réduction des liquides :

Détermination de la concentration maxima.

Concentration uréïque.

1 ^{er} jour	}	19,46
		22,80
		47,14
		45,08
		50,20
		48,68
2 ^e jour	}	49,18
		50,20
		52,78
		51,28

La concentration maxima atteint 52 gr. 78 p. 1.000.

La deuxième observation concerne un nourrisson atteint d'un syndrome infectieux grave mais dont le rein fonctionnait à la concentration maxima de près de 60 gr. par litre :

DATES	URÉE SANGUINE	VOLUME urinaire en cm ³	URÉE pour ‰
3 novembre 1925	0,42	54	34,55
4 » »		85	39,09
5 » »		125	40,84
6 » »		105	46,65
7 » »		67	47,41
8 » »		79	39,48
9 » »		115	42,87
10 » »	0,65	71	50,4
11 » »		68	54,98
15 » »		57	
16 » »		7	59,84

Cette observation met, de plus, en évidence le mécanisme de la rétention sanguine uréïque qui s'est produite, malgré une excellente concentration maxima, par oligurie relative (mécanisme mis en évidence par CHABANIER et ses collaborateurs).

Une troisième observation enfin, concerne un nourrisson qui même quelques heures avant sa mort, présentait une concentration maxima de 42 gr. 86 p. 1.000.

Cependant, s'il est prouvé par ces observations que le rein du nourrisson, *lorsqu'il y est forcé*, peut atteindre à une concentration maxima égale à la concentration maxima de l'adulte, il n'a cependant pas l'habitude de travailler, à l'état physiologique quotidien, à un taux de concentration égal à celui de l'adulte. Fait dont témoigne la polyurie claire physiologique des urines du nourrisson.

Pour mesurer le travail effectué par le rein du nourrisson, nous nous proposons d'utiliser le rapport uréique que M. Jules COTTET étudia pour l'adulte.

1^o *Détermination et signification du rapport uréique.* — Le rapport uréique héмато-urinaire est le rapport entre le taux de l'urée sanguine dosée le matin à jeun, et la quantité d'urée contenue dans l'urine des 24 heures qui ont immédiatement précédé la prise de sang. Telle est la définition du rapport uréique de M. Jules COTTET.

Il nécessite donc, pour le déterminer, le dosage de l'urée :

D'une part, dans l'urine de 24 heures, intégralement et exactement recueillie d'un matin à l'autre,

D'autre part, dans le sang prélevé le matin à jeun à la fin du nycthémère, pendant lequel a été recueillie l'urine.

Le rapport uréique s'obtient en divisant le chiffre qui exprime *en centigrammes* le taux de l'urée sanguine par celui qui exprime *en grammes* la quantité d'urée contenue dans l'urine de 24 heures.

Le R. U. est donc d'autant plus élevé que le pouvoir sécrétoire rénal est plus faible, c'est-à-dire que la perméabilité du rein étant moindre, il y a plus d'urée retenue dans le sang et moins d'urée éliminée par l'urine.

Mais il est variable chez un même sujet, donc avec un même pouvoir sécrétoire rénal.

Il est d'autant plus bas que la quantité d'urée excrétée est plus élevée (par exemple en cas d'ingestion azotée considérable), toutes choses étant égales du côté de la diurèse.

Il est d'autant plus bas également que la diurèse est plus abondante (en cas d'ingestion aqueuse importante) toutes choses étant égales du côté de l'ingestion azotée.

La signification du R. U. sera donc d'autant plus satisfaisante que le chiffre qui l'exprime sera plus faible, c'est-à-dire que l'urée sanguine sera moins élevée, les éliminations uréique et aqueuse plus considérables et vice-versa.

Le comportement du rapport uréique qui s'abaisse avec l'augmentation des excrétions uréique et aqueuse et s'élève dans les conditions inverses, confirme l'action diurétique bien connue de l'urée et met en évidence le rôle considérable de l'eau dans la sécrétion rénale.

Mais cette action excito-sécrétoire s'exerce dans des conditions bien différentes pour le rein selon qu'elle est due à l'urée ou à l'eau.

Dans les cas d'ingestion azotée importante, l'excrétion uréique est très augmentée. Le R. U. s'abaisse, témoignant d'un fonctionnement plus actif des reins, mais aux dépens d'un effort de concentration qui constitue un surmenage.

Au contraire, l'augmentation de la diurèse aqueuse, abaisse le rapport uréique en stimulant le travail rénal rendu plus facile par un abaissement de la concentration uréique.

« L'influence des excrétions uréique et aqueuse sur le comportement tant de l'urée sanguine que du R. U. rend absolument nécessaire dans la détermination du R. U. de prélever le sang le matin, à jeun, à la fin du nyctémère pendant lequel a été recueillie l'urine, afin que le taux de l'urée sanguine trouvé corresponde bien aux excrétions uréique et aqueuse qui l'ont conditionné pendant le nyctémère qui vient de s'écouler. Elle montre également la nécessité de tenir compte, dans l'interprétation du R. U., non seulement de l'urée urinaire, mais encore du volume de l'urine des vingt-quatre heures, que je regrette de n'avoir pu introduire dans ce rapport et qui doit toujours être mentionné sur les protocoles d'examen à côté du R. U. et des éléments qui ont servi à la calculer.

« Dépendant du pouvoir sécrétoire rénal, d'une part, et de l'autre, des quantités d'urée et d'eau excrétées, le R. U., non seulement indique l'activité avec laquelle les reins d'un sujet donné fonctionnent dans des conditions connues d'excrétions uréique et aqueuse, mais encore permet d'évaluer d'après cette activité fonctionnelle le pouvoir sécrétoire même des reins en tenant le compte qu'il faut de ces excrétions. »

20 *Interprétation du R. U. envisagé en tant que moyen d'apprécier le pouvoir sécrétoire rénal.* — Pour des reins ayant un pouvoir sécrétoire normal et avec des excrétions uréique et aqueuse respectivement égales à 15 gr. et à 1.500 cm³ par 24 heures, le R. U. ne dépasse pas 2 et se rapproche d'autant plus de 1 que le pouvoir sécrétoire rénal est meilleur.

Donc, pour interpréter rigoureusement et correctement la valeur du pouvoir sécrétoire rénal, il faudrait donc se mettre toujours

dans ces mêmes conditions d'excrétion uréique et aqueuse, ce qui serait à la rigueur possible à réaliser : « Mais dans la pratique on peut s'en passer; on apprend en effet rapidement à faire les corrections que comportent les chiffres d'excrétion uréique et aqueuse plus ou moins éloignés en plus ou en moins des chiffres étalons ci-dessus envisagés, et à éviter l'erreur, soit d'attribuer à la diminution du pouvoir sécrétoire rénal une majoration du R. U. qui serait due à la faiblesse des excrétions uréique et aqueuse, soit inversement de considérer comme attestant un bon pouvoir sécrétoire rénal un R. U. égal ou un peu inférieur à 2 du fait d'une très forte excrétion uréique ou aqueuse. »

Tel est le résumé de l'intéressant travail de M. Jules COTTET sur le R. U. chez l'adulte.

Nous avons essayé de l'appliquer au nourrisson, mais non pour mesurer le pouvoir sécrétoire rénal, qui aurait nécessité des chiffres étalons donnés d'élimination uréique et aqueuse trop difficiles à déterminer chez le nourrisson.

Il aurait en effet fallu des nourrissons de même âge, de même poids, de même régime, éliminant la même quantité d'urines et d'urée, pour avoir une valeur de base du R. U. analogue à celle que M. Jules COTTET détermina pour l'adulte entre 2 et 1. D'ailleurs, la valeur de la concentration maxima nous a montré que le rein du nourrisson peut atteindre au même pouvoir sécrétoire que le rein de l'adulte.

Mais le R. U. de COTTET nous a permis, en tous cas, de mesurer le travail fourni par le rein au moment où le sujet est mis en expérience, ou mieux, *l'activité du travail du rein à un moment donné et dans certaines conditions d'apport protéiné alimentaire et d'apport aqueux.*

Nous avons été dans l'impossibilité de doser l'urée à jeun chez le nourrisson, mais nous avons déjà signalé que chez lui les variations de l'urée sanguine aux différentes heures de la journée sont insignifiantes, le régime étant le même aux différents repas.

Enfin nous avons apporté au R. U. une légère modification dans la forme, permettant de faire figurer, comme le désirait M. Jules COTTET dans les lignes précédemment citées, le volume des urines de 24 heures. Nous avons fait figurer également la concentration de l'urée p. 1.000, plus évocatrice, à notre sens, du travail rénal que l'élimination uréique de 24 heures.

Au lieu d'écrire :

$$R. U. = \frac{\text{urée du sang en centigrammes}}{\text{urée éliminée en 24 h. en grammes}}$$

puisque :

Urée éliminée en 24 heures

$$\text{Urée éliminée en 24 h.} = \frac{\text{concentration uréique p. 1.000} \times \text{vol. urines de 24 h.}}{1.000}$$

ce qui donne, après avoir posé

— Urée du sang en cgr. = Ur.

— Concentration uréique p. 1.000 en gr. = C. ur.

— Volume des urines de 24 h. = v.

l'équation suivante :

$$R. U. = \frac{Ur}{\frac{C. ur. \times v}{1.000}}$$

Ce rapport uréique met plus précisément en évidence le faible travail effectué par le rein du nourrisson à l'état physiologique.

Alors que chez l'adulte le R. U. varie entre 2 et 1, chez le nourrisson il varie entre 30 et 10. Cela se conçoit aisément, étant donnés la très faible concentration uréique urinaire et le faible volume des urines de 24 heures opposés à un chiffre d'urée sanguine du même ordre de grandeur.

LA FONCTION RÉNALE DU NOURRISSON AU SEIN

Nous avons déjà signalé dans notre chapitre de généralités, que l'élimination uréique chez le nourrisson était très faible, sans préjuger de la façon dont il était nourri.

Chez l'enfant au sein, l'élimination de l'urée est au *minimum*.

Elle oscille entre 3 et 4 gr. p. 1.000 d'après les chiffres moyens trouvés par HUTINEL, LESNÉ, MERKLEN, BOBÉCOURT, LESAGE, MARFAN, MICHEL et PERRET, RUBNER, HEUBNER, ULMANN.

Le débit quotidien oscille entre 0 gr. 15 et 0 gr. 30.

Pour notre propre compte nous avons trouvé les moyennes suivantes :

Diurèse : 346 cm³ environ.

Débituréique quotidien : 0 gr. 60.

Concentration uréique urinaire p. 1.000 : 1 gr. 74.

Chiffre moyen d'urée sanguine : 0 gr. 11.

R. U. oscillant entre 20 et 25.

En résumé : diurèse abondante; faible concentration uréique urinaire; faible débit uréique quotidien; chiffre très bas d'urée sanguine; R. U. élevé, témoignant d'une très faible activité rénale et non pas d'un faible pouvoir sécrétoire, le chiffre d'urée sanguine étant à cet égard très éloquent.

A l'état physiologique, le rein du nourrisson n'a à fournir qu'un travail très léger, étant entendu que nous ne considérons comme physiologique que l'état du nourrisson soumis à l'allaitement maternel et comme normaux que les chiffres précédemment cités, obtenus dans ces conditions.

« L'activité fonctionnelle du rein de l'enfant est différente de celle de l'adulte (MAYERHOFFER). Le débit très élevé de la sécrétion de l'eau semble constituer la plus grande partie du travail accompli par le rein chez l'enfant. Cette notion s'applique au maximum à l'enfant placé dans des conditions physiologiques idéales, c'est-à-dire chez l'enfant au sein. »

Voici plusieurs exemples de syndrome humoral chez des nourrissons nourris au lait de femme (1).

Obs. N ^o	Dates 1937	RÉGIMES	Protéines	Sang		URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlorur.			
14	20-1	6×130 lait femme	10,14	0,16	250	1,33	0,23	$\frac{16}{1,33 \times 250} = 47$ 1000		4,850
14	27-1	idem	idem	0,08	300	1,75	0,38	$\frac{8}{1,75 \times 300} = 15$ 1000		5,000
16	8-2	6×130 lait femme	10,14	0,10	FILLE					5,700
23	28-2	6×120 lait femme	9,37	0,12	490	2,12	0,99	$\frac{23}{9 \times 210} = 12$ 1000		5,200

On voit donc qu'en fonction des quantités d'albumine ingérée, l'urée sanguine est peu élevée et l'excrétion uréique très faible. Telles sont les caractéristiques humorales de l'enfant au sein car chez lui le taux des albumines fixées est au maximum; les albumines du lait de la mère (ou à défaut du lait d'une nourrice) étant parfaitement adaptées à la croissance harmonieuse de l'organisme infantile.

D'après MICHEL et PERRET, le taux des albumines fixées représente environ *le quart de l'accroissement pondéral*.

NOBÉCOURT et MERKLEN, MICHEL, ULMANN, PIGNEROL ont étudié les quantités d'urée excrétée en fonction des quantités d'albumine ingérée.

L'azote de l'urine représente 10 à 20 p. 100 de l'azote ingéré (l'azote uréique équivaut à 90 p. 100 de l'azote total de l'urine).

La proportion d'azote perdue par les fécès atteint à peine 6 p. 100. ce qui porte à 94 p. 100 l'azote métabolisé.

L'azote fixé varie entre 75-85 p. 100 de l'azote ingéré.

(1) La teneur du lait de femme en protéines égale environ 1 gr. 3 p. 100.

LA FONCTION RÉNALE DU NOURRISSON AU LAIT DE VACHE

Depuis longtemps de nombreux auteurs ont noté que chez le nourrisson élevé au lait de vache, l'excrétion uréique était beaucoup plus considérable et la concentration uréique plus élevée que chez l'enfant nourri au sein.

Voici le tableau donné par FELDMANN :

Age	Urée par 24 heures et par 24 kg.	Débit par 24 heures
—	—	—
12-30 jours	0 gr. 169	0,774
1 à 3 mois	0 gr. 190	1,006
3 à 6 mois	0 gr. 257	1,72
6 à 12 mois	0 gr. 29	2,44

Pour notre propre compte nous avons trouvé les chiffres moyens suivants :

Diurèse : 232 cm³.

Débit uréique quotidien : 1,68.

Concentration uréique urinaire p. 1.000 : 7 gr. 27.

Au total : diminution du chiffre de la diurèse.

Très forte concentration uréique urinaire.

Nous sommes en cela d'accord avec les nombreux auteurs qui ont étudié la diurèse chez les nourrissons élevés au lait de vache. Mais ces auteurs n'avaient pas dosé l'urée sanguine. Or, il est très remarquable de constater une notable augmentation de la teneur en urée du sang chez tous les nourrissons élevés au lait de vache. Le chiffre moyen d'urée sanguine a été de 37 cgr. et le R. U. égal à 13, témoignant d'un travail rénal très augmenté, mais cependant insuffisant à assurer la dépuratation de l'organisme malgré la concentration uréique urinaire 4 à 5 fois plus forte que chez l'enfant au sein.

Ce travail d'hyperconcentration uréique, est-il normal de l'imposer au rein du nourrisson ? C'est le sujet que nous aborderons plus loin.

Voici quelques exemples de syndromes humoraux de nourrissons au lait de vache (1), choisis parmi ceux ayant bien supporté cette alimentation.

Obs. N°	DATES 1937	RÉGIME	Protéines	Sang		URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlorur.			
28	11-2	6 (130 lait vache $\frac{1}{4}$)	9,89	0,25	290	8,12	4,09	$\frac{25}{2,12 \times 290} = 10$		4,850
41	1-7	6 $\left\{ \begin{array}{l} 55 \text{ lait vache} \\ 45 \text{ eau} \\ 1 \text{ m. sucre} \end{array} \right.$	11,22	0,22	225	7	1,52	$\frac{22}{7 \times 225} = 13$		3,400
44	23-7	6 $\left\{ \begin{array}{l} 75 \text{ lait vache} \\ 35 \text{ eau} \\ 1 \text{ m. sucre} \end{array} \right.$	15,30	0,28	190	5,55	1,87	$\frac{28}{5,55 \times 190} = 26$		4,300
45	16 7	1 bouillie au lait 5 (110 lait vache $\frac{1}{4}$)		0,15	200	7,25	2,45	$\frac{15}{7,25 \times 200} = 10$		3,250

D'autres nourrissons ou les mêmes nourrissons à la longue présentent un syndrome de rétention azotée.

Obs. N°	Dates 1937	RÉGIMES	Protéines	Sang		URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlorur			
29	25-3	6 $\times$ 130 lait vache	26,52	0,47						3,700
34	10 7	6 $\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ lait vache} \\ 1 \text{ c. à c farine} \\ 1 \text{ m. sucre} \\ 20 \text{ gr. eau} \end{array} \right.$	20,4	0,71	260	6	1,87	$\frac{71}{6 \times 260} = 45$		4,300
38	6-7	6 $\left\{ \begin{array}{l} 120 \text{ lait vache} \\ 2 \text{ m. sucre} \end{array} \right.$	24,48	0,51	230	9,75	2,69	$\frac{51}{9,75 \times 230} = 22$		4,750
43	10-2	6 $\left\{ \begin{array}{l} 110 \text{ lait vac.} \\ 2 \text{ c. far. lactée} \end{array} \right.$	22	1,53	50	8,75	5,73	$\frac{153}{8,75 \times 50} = 349$		2,600

(1) La teneur du lait de vache en protéines égale environ 3 gr. 4 p. 100.

AUGMENTATION DE L'URÉE DU SANG qui passe du chiffre physiologique de 0 gr. 10 environ à 0 gr. 30 (chiffre normal du nourrisson élevé au lait de vache), à 0 gr. 40, 0 gr. 50 et même plus chez certains autres nourrissons en dehors de tout signe de néphrite bien entendu : tel est le fait nouveau et précis qui vient s'ajouter aux multiples différences qui séparent l'enfant au sein du nourrisson même bien portant élevé artificiellement et magistralement décrits par le professeur MARFAN dans son *Traité de l'Allaitement* :

- chair moins ferme et plus pâle ;
- inertie musculaire légère ;
- turgor différent ;
- tendance à l'hydrolabilité comme le traduit la croissance irrégulière avec ascension rapide et descente brusque de la courbe de poids.
- Digestion lente et selles alcalines putrides.
- Nécessité d'absorption d'une plus grande quantité de nourriture pour obtenir une croissance identique.
- Dyspepsie latente.
- Tendance au rachitisme.

Malgré toutes ces différences qui, dans les cas les meilleurs, sont réduites au minimum, l'enfant s'il est de constitution robuste s'élève bien.

En réalité très souvent :

— des affections digestives surviennent : dyspepsie du lait de vache, diarrhée commune, troubles digestifs secondaires à des infections parentérales beaucoup plus fréquentes et plus graves chez le nourrisson privé du sein, entraînant de grandes baisses de poids traduisant à l'évidence la rétention d'eau des tissus ;

— tendance enfin, chez ces nourrissons malades, à l'hypothrepsie et enfin à l'athrepsie.

De nombreuses hypothèses ont été formulées pour expliquer ou essayer d'expliquer les différences entre l'enfant au sein et l'enfant au biberon. Ces hypothèses sont essentiellement basées sur les différences *chimiques* et les différences *biologiques* qui séparent le lait de femme du lait de vache.

DIFFÉRENCES CHIMIQUES

1^o *La qualité spéciale de la caséine dans le lait de vache, qui est environ 3 fois plus abondante que dans le lait de femme et que le coupage classique du lait ne ramène pas à un chiffre normal, a été l'une des premières causes invoquées.*

Les uns incriminaient la surnutrition azotée, les autres l'indigestibilité de la caséine (les résultats brillants obtenus par le coupage du lait en sont une preuve). Plus tard on y ajouta l'état de putridité du contenu intestinal (fétidité, alcalinité des selles) avec l'auto-intoxication consécutive.

2^o *D'autres auteurs incriminèrent l'action nocive de la matière grasse du lait animal, de digestion difficile, M. CZERNY et M. KELLER pensant que les troubles chroniques de la nutrition chez le nourrisson au lait de vache relèvent d'une intoxication acide due à une digestion défectueuse de la graisse de ce lait.*

3^o *L'action nocive des substances minérales contenues dans le lait de vache provoquant des troubles d'hyperminéralisation : hyperminéralisation à laquelle M. BARBIER faisait jouer un rôle capital dans la pathogénie de la dystrophie qu'il nomma atrophie floride, de même que dans l'atrophie de consommation, qui peut secondairement en résulter, le sujet réagissant alors non pas par une rétention d'eau, mais par une excrétion nécessitant un appel à l'eau de réserve.*

THÉORIES BIOLOGIQUES

1^o *Excès de travail exigé par la digestion et l'assimilation du lait animal (albuminoïdes homogènes et albuminoïdes hétérogènes).*

HEUBNER pense que le travail supplémentaire exigé pour la digestion du lait de vache entraîne une perte de calories, calories qui devraient être utilisées à l'augmentation de poids, à l'entretien de la chaleur et au besoin fonctionnel, et que l'organisme ne pourrait puiser que dans la consommation de sa propre substance, d'où disparition de la graisse et diminution du poids du corps aboutissant à l'atrophie.

Théorie qu'est venue soutenir la réaction de BORDET qui démontra la spécificité des albuminoïdes d'un lait d'une espèce animale : d'où surcroît de travail digestif nécessaire à transformer une albuminoïde hétérogène en albuminoïde homogène pour l'édification tissulaire.

2° Le professeur MARFAN insiste surtout sur le fait que le lait est un aliment spécifique, qu'il existe des différences entre les enzymes et les enzymoïdes du lait suivant l'espèce dont il provient comme le démontre la réaction de BORDET.

Le lait n'est pas un aliment inerte, mais un aliment vivant qui n'est approprié qu'à l'espèce dont il provient, c'est-à-dire spécifique. « Chez le nourrisson, les enzymes ont deux origines : les uns viennent du lait maternel, les autres sont élaborés par l'organisme de l'enfant. Si ceux-ci sont actifs et abondants, le sujet pourra se passer des premiers, même privé du sein, il s'accroîtra régulièrement. Mais cette croissance normale s'arrêtera le jour où, soit qu'une alimentation insuffisante, soit que des troubles digestifs, soit qu'une maladie, auront affaibli le pouvoir d'élaboration des enzymes, car alors, les deux sources des enzymes seront taries. »

3° M. FINKELSTEIN enfin pense que l'alimentation artificielle détermine une insuffisance générale des fonctions digestives et que dès que l'on dépasse la minime quantité de lait de vache que l'enfant peut utiliser, l'intoxication alimentaire se produit.

Telles sont les diverses théories proposées pour expliquer les différences qui séparent l'enfant au sein de l'enfant au biberon.

*
* *

Loin de s'exclure, nous pensons qu'elles se complètent et nous pensons aussi que la constatation d'une rétention uréique vient donner un rebondissement nouveau :

— aux hypothèses et aux théories qui invoquaient à l'origine des troubles l'excès de caséine du lait de vache ;

— à la notion d'albuminoïdes homogènes et d'albuminoïdes hétérogènes ;

— et à la notion de spécificité du lait.

En juin 1906, dans une communication à la Société de Pédiatrie, le professeur NOBÉCOURT et P. MERKLEN signalaient : « L'influence de la teneur du régime en albumine sur l'élimination de l'urée chez les nourrissons sains et dyspeptiques. »

Ils notaient que chez les nourrissons dyspeptiques, l'élimination de l'urée est beaucoup plus considérable pour une même quantité d'albumine ingérée, et expliquaient cette augmentation de l'urée urinaire par des troubles de la nutrition. « Mais, compte tenu du trouble nutritif, il n'en est pas moins certain que la quantité d'al-

bumine ingérée peut expliquer en partie l'abondance de l'urée chez certains de nos enfants malades. Les enfants nourris au lait stérilisé qui éliminaient le plus d'urée ingéraient une quantité double d'albumine. Et ces auteurs concluent : *« Il est donc permis de se demander si ces enfants n'ingéraient pas une quantité d'albumine trop forte, s'il n'aurait pas convenu chez eux de diminuer les doses de lait de façon à obtenir une élimination d'urée se rapprochant de la normale... »*

« Ces recherches demanderaient à être poursuivies chez des enfants dont l'observation serait étudiée pendant une longue période de temps, et chez qui on ferait varier les quantités de lait ingérées. »

C'est ce que nous avons réalisé en considérant comme guide non pas l'urée urinaire excrétée, mais le chiffre d'urée sanguine. La quantité d'urée urinaire ne revêt en effet qu'une importance secondaire. On conçoit très bien qu'un régime hyperprotéiné puisse être très bien supporté si, le rein concentrant bien, l'élimination uréique urinaire est importante, et que tout au contraire, ce même régime puisse être mal supporté si, le rein concentrant mal, l'élimination uréique est faible.

PIGNEROL en 1907 dans une thèse faite chez le professeur HUTINEL sur les conseils du professeur NOBÉCOURT et concernant : « L'urée chez les nourrissons » conclut :

« I. — La quantité d'urée éliminée est faible quand le nourrisson est en bonne santé, elle augmente dans certaines conditions pathologiques.

« II. — L'enfant élevé au lait de vache élimine à poids égal plus d'urée que l'enfant élevé au lait de femme.

« III. — D'une façon approximative, l'urée augmente avec la quantité d'albumine ingérée, mais cette élimination d'urée est soumise à d'autres facteurs, tels que la température, la nature de l'albumine ingérée, etc.

« IV. — L'augmentation de poids est plus rapide chez l'enfant sain que chez l'enfant dyspeptique, et paraît indépendante de la quantité d'albumine ingérée et d'urée excrétée. »

* * *

De même, nous l'avons vu, M. BARBIER en 1912, signalait dans une communication à la Société de Pédiatrie le rôle nocif important : non seulement des rétentions salines, mais des rétentions

azotées chez les nourrissons nourris au biberon. Il faisait remarquer que les enfants nourris au biberon :

1^o ingéraient pour un même volume de lait une quantité plus élevée d'albumine et de sels;

2^o que les selles renfermaient également une quantité plus élevée de matières protéiques et de substances salines;

3^o que le tube digestif absorbait une plus grande quantité d'albumine et de sels;

4^o enfin qu'ils retiennent dans leur organisme une plus grande quantité de matières azotées et de sels (quantité dite à tort fixée).

M. BARBIER signalait l'importance des fonctions hépatiques et rénales pour lutter contre ces apports excessifs et éviter la sursaturation azotée et saline, et notait les deux états dystrophiques opposés qui en résultaient :

Soit état consomptif avec atrophie par diurèse excessive.

Soit l'atrophie floride due à un état de rétention entraînant une oligurie avec infiltration des tissus, donnant un aspect de faux embonpoint. Mais en réalité, le poids est inférieur à la normale, les chairs sont molles, les muscles inexistant, la peau est épaissie, décolorée : il s'agit à un examen attentif d'un œdème, comme le met en évidence le phénomène du godet après une pression un peu prolongée, et les variations brusques et importantes de poids en rapport avec des périodes d'oligurie (avec rétention), et des phases de polyurie (avec débâcle hydro-minérale), surtout sous l'influence de la diète hydrique qui améliore notablement l'état de l'enfant.

* * *

Ces auteurs signalaient donc les troubles urinaires, les rétentions salines et toxiques, mais ils n'avaient pas mesuré l'urée sanguine en fonction des régimes.

Dès 1904, cependant, notre maître, le professeur ACHARD et peu de semaines après, le professeur WIDAL, publiaient leurs travaux d'une importance si capitale sur l'étude de l'excès d'urée sanguine.

Dès cette époque, l'un comme l'autre, avaient insisté sur la notion d'azotémie extra-rénale, et notamment sur l'important facteur constitué par l'ingestion d'albumines sur le taux de l'urée sanguine.

Rien d'étonnant donc que l'alimentation au lait de vache détermine un excès d'urée dans le sang du nourrisson puisque le lait

de vache, même coupé, renferme plus d'albumine que le lait de femme.

D'ailleurs, nous allons voir que ce qui est vrai pour le lait de vache est vrai, aussi, pour les autres alimentations artificielles, *à fortiori* pour certains laits secs modifiés, écrémés pour les besoins de la diététique et, de ce fait, enrichis proportionnellement en éléments minéraux en même temps qu'en protéines. Mais nous constaterons aussi un fait plus particulier : certains laits appauvris en protéines, *parfois moins riches en protéines que le lait de femme*, déterminent cependant une nette élévation de l'urée sanguine et une élimination uréique urinaire très augmentée.

Nous allons successivement passer en revue les différents syndromes humoraux provoqués par les différentes alimentations artificielles les plus communément employées.

TENEUR EN PROTÉINES DES DIFFÉRENTS ALIMENTS EMPLOYÉS

Aliments.	Protéines Teneur en gramme p. 100.
Lait de femme	1,3
Lait de vache	3,4
Lait sec en poudre	32
Lait sec dilué à 10 gr. p. 100 d'eau.....	3,2
Babeurre léger	3,2
Babeurre farineux.....	3,2
Babeurre gras	3,2
Babeurre en poudre	29,5
Lait acidifié	3,4
Bouillie de crème de riz tournesol	2,47
Bouillie du mélange : soja, crème de riz, lait sec, sucre, malt	3,24
Lait condensé sucré.....	8,5
Lait calcique en poudre	17
Lait calcique	0,85
Farine lactée	10
Crème de riz	2,77

Lait sec.

Le lait sec complet donne un syndrome humoral à peu près comparable à celui du lait de vache.

Mais c'est surtout le lait sec demi-écrémé qui est employé dans l'alimentation des jeunes nourrissons, notamment lorsqu'ils sont dyspeptiques car il est très bien supporté par le tube digestif.

Écrémé pour les besoins de la diététique, il est de ce fait proportionnellement enrichi en protéines et en éléments minéraux et il donne parfois de profondes modifications humorales. Il a été cependant administré à la dilution très faible de 10 gr. de poudre pour 100 gr. d'eau. Les chiffres moyens trouvés sont les suivants :

Urée : 0,37.

Diurèse : 270 cm³.

Concentration uréique p. 1.000 : 6 gr. 43.

Débit quotidien : 1 gr. 73.

R. U. : 24.

Voici quelques exemples de nourrissons nourris au lait sec demi-écrémé et ayant un syndrome humoral satisfaisant.

Obs. Nos	Dates 1937	RÉGIMES	Protéines	Sang		URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlorur.			
3	19-1	6 { 120 gr. l. sec $\frac{1}{4}$ 2 gr. far. lact.	17,50	0,22	350	4	0,23	$\frac{22}{4 \times 350} = 15$ $\frac{1000}{1000}$	4,325	
20	24-1	7 { 90 gr. de la di- lution lait sec à 10‰ au 1/3	13,44	0,31	260	3,75	1,05	$\frac{31}{3,75 \times 260} = 31$ $\frac{1000}{1000}$	3,100	
30	31-1	6 { 1 c a. s. + 1 c. à c. lait sec 85 gr. eau 2 m. sucre	23,76	0,33	130	7,25	1,62	$\frac{33}{7,25 \times 130} = 35$ $\frac{1000}{1000}$	2,600	

Par contre, certains examens révèlent de profondes modifications humorales.

Obs N°	Dates	RÉGIMES	Protéines	Sang		URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlorur.			
9	1936 10-11	6 { 120 gr. lait sec dilution 10 % 1 c à c. far. lact. à 20 %	24,50	0,56	420	4,57	1,10	$\frac{56}{4,57 \times 420} = 29$ 1000	3,800	
9	14 11	6 { 110 gr. lait sec 1 c à c. far. lact. 20 % 10 gr. eau	22,50	0,55	420	?	3,53	?	3,900	
48	1938 11-1	6 { 105 gr. lait sec coupé au 1/3	13,44	0,48	230	7,75	0,92	$\frac{48}{7,75 \times 230} = 27$ 1000	3,400	

Les babeurres.

Les babeurres qui sont très riches en protéines déterminent, bien entendu, une exagération de travail du rein.

Cependant, malgré cette richesse en protéines, il est très remarquable de constater que le chiffre moyen d'urée sanguine trouvé est très modéré, moins élevé que dans l'allaitement au lait de vache ou au lait sec demi-écrémé.

Urée sanguine :

Babeurre farineux : 0,29.

Babeurre gras : 0,23.

Volume des urines de 24 heures : 217 cm³.

Concentration uréique p. 1.000 : 7 gr. 70.

Débit uréique quotidien : 1 gr. 67.

R. U. : 15,5.

Par contre, le volume des urines, la concentration uréique sont voisins de ceux des alimentations au lait de vache et au lait sec. Voici quelques syndromes humoraux satisfaisants : au babeurre farineux, au babeurre gras et au babeurre en poudre.

Obs. Nos	Dates 1937	RÉGIMES	Pro- téines	Sang	URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlo- rure		

BABEURRE FARINEUX

32	12-4	7 × 80 B. F.	17,92	0,25	170	10	2,10	$\frac{25}{10 \times 170} = 14$ 1.000	2,900
33	26-4	6 × 100 B. F.	19,20	0,33			Fille	Fille	3,200

BABEURRE GRAS

32	27-5	7 { 60 B. G. 30 eau non su- crée	13,44	0,12	205	6,5	1,17	$\frac{12}{6,5 \times 205} = 9$ 1.000	3,250
33	30-4	6 { 90 B. G. 10 eau	17,28	0,21			Fille	Fille	3,250
35	27-5	350 B. G. + 250 eau	10,20	0,25	270	5	3,04	$\frac{25}{5 \times 270} = 18$ 1.000	
39	7-7	6 { 100 B. G. 20 eau sucrée	19,2	0,25	275	8,75	2,89	$\frac{25}{8,75 \times 275} = 10$ 1.000	

BABEURRE EN POUDRE

1	¹⁹³⁶ 30-12	6 { 1 c. a. s. B. P. 2 c. à c. far. lact. 120 eau	20	0,10	200	7		$\frac{10}{7 \times 200} = 7$ 1.000	4,500
---	--------------------------	---	----	------	-----	---	--	--	-------

Par contre certains nourrissons supportent mal les babeurres.

Obs. Nos	Dates 1937	RÉGIMES	Pro- téines	Sang Urée	URINES			R. U.	Poids
					Vol.	Urée ‰	Chlo- rure		
34	3-5	6 { 20 lait femme 50 b. farineux 30 b. gras	16,82	0,75	170	10,75	2,10	$\frac{75}{10,75 \times 170} = 41$ 1.000	3,600
38	20-5	6 { 100 b. gras 20 eau 1 m. sucre	19,2	0,38	150	10	3,97	$\frac{38}{10 \times 150} = 25$ 1.000	4,200
26	22-4	6 { 10 gr. farine 2 c. à s. b. p. 2 m. sucre 130 eau	37,86	0,37	170	17	6,78	$\frac{37}{17 \times 170} = 12$ 1.000	

Lait acidifié.

Urée sanguine : 0,27.

Volume des urines de 24 heures : 190.

Concentration uréique urinaire : 11 gr. 62 p. 1.000.

Débit uréique quotidien : 2 gr. 20.

R. U. : 18,5.

Obs. Nos	Dates 1937	RÉGIMES	Pro- téines	Sang Urée	URINES			R. U.	Poids
					Vol.	Urée ‰	Chlo- rure		
46	25-10	6 × 150 lait acid.	30,6	0,18	240	17	2,92	$\frac{18}{17 \times 240} = 4,2$ 1.000	5,200
47	9-12	6 × 120 lait acid.	24,48	0,27	190	8,5	6,30	$\frac{27}{8,5 \times 190} = 16$ 1.000	4,800

Voici un syndrome de rétention très légère malgré une concentration assez importante mais insuffisante.

24	18-2	7 × 80 lait ac.	19,04	0,38	150	9,37	2,80	$\frac{38}{9,37 \times 150} = 26$ 1.000	2,550
----	------	-----------------	-------	------	-----	------	------	--	-------

Le tournesol.

Urée sanguine : 0 gr. 30.

Volume des urines de 24 heures : 188.

Concentration uréique urinaire p. 1.000 : 12 gr. 36.

Débit uréique quotidien : 2 gr. 32.

R. U. : 15.

Obs. N°	Dates	RÉGIMES	Protéines	Sang	URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlorur.		
1	1936 26-12	6 { 120 C. R. T. 2 c. à c. lait sec	26,7	0,15	60	20		$\frac{15}{20 \times 60} = 12,5$ $\frac{1000}{1000}$	3,900
2	26-12	6 { 60 C. R. T. 60 lait vache	21,13	0,20	160	9,5		$\frac{20}{9,5 \times 160} = 15$ $\frac{1000}{1000}$	3,400
3	1937 5-1	6 { 120 C. R. T. 1 c. à s. lait sec	31,22	0,21	140	10,25		$\frac{21}{10,25 \times 140} = 14$ $\frac{1000}{1000}$	4,350
4	1936 29-12	6 { 80 C. R. T. 60 lait vache	24,10	0,14	270	5		$\frac{14}{5 \times 270} = 10$ $\frac{1000}{1000}$	4,850
7	1937 6-2	5 { 170 C. R. T. 1 c. à s. lait sec	32,29	0,18	190	?	?	?	7,400

Dans l'ensemble, l'alimentation à la bouillie de crème de riz mélangé de tournesol est très bien supportée par le rein des nourrissons.

Mais lorsque sous l'influence de cette diététique les troubles digestifs se sont améliorés, il est souvent nécessaire, au bout d'un temps variable, pour obtenir une courbe de poids satisfaisante, d'ajouter des quantités croissantes de lait en poudre demi-écrémé.

C'est alors que des rétentions uréiques peuvent se produire.

Obs. N°	Dates	RÉGIMES	Protéines	Sang	URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlorur.		
4	4-1	6 { 80 C. R. T. 60 lait vache 10 gr. eau	24,10	0,40	270	10,75		$\frac{40}{10,75 \times 270} = 13$ $\frac{1000}{1000}$	4,920
19	3-3	6 { 140 C. R. T. 1 c. à s. lait sec	36,90	0,56	225	15,50	1,52	$\frac{56}{15,5 \times 225} = 16$ $\frac{1000}{1000}$	4,300
26	11-3	6 { 120 C. R. T. 1 c. à s. lait sec	31,22	0,41	75	22,5	1,8	$\frac{41}{22,5 \times 75} = 24$ $\frac{1000}{1000}$	3,900

Soja.

Urée sanguine : 0,29.

Volume des urines de 24 heures : 226 cm³.

Concentration uréique urinaire pour 1.000 : 11 gr. 03.

Débit uréique quotidien : 2 gr. 49.

R. U. : 15.

Obs. N ^o	Dates	RÉGIMES	Protéines	Sang	URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée °/°	Chlorur.		
3	1936 29-12	6×110 Végélact	21,38	0,16	100	5,75		$\frac{16}{5,75 \times 100} = 28$	4,330
7	1937 8-1	5×170 Végélact	27,84	0,16	170	16	2,80	$\frac{16}{16 \times 170} = 5,88$	8,000
19	26-4	6 { 20 lait femme 130 Végélact 1 c.àc. lait cond.	31,93	0,27	115	11,87	0,58	$\frac{27}{11,87 \times 115} = 19$	4,530
30	14-3	7 { 60 Végélact 40 lait sec	22,56	0,33	230	11,25	3,51	$\frac{33}{11,25 \times 230} = 12$	3,000
37	1-6	6 { 20 B. G. 140 Végélact	31,05	0,26	400	4,75	0,58	$\frac{26}{4,75 \times 400} = 18$	4,400

Quelques nourrissons ont présenté un syndrome de rétention légère.

Obs. N ^o	Dates 1937	RÉGIMES	Protéines	Sang	URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée °/°	Chlorur.		
19	12-5	6 { 20 lait femme 130 Végélact 1 c. à c. lait sec	31,31	0,37	410	7,62	3,39	$\frac{37}{7,62 \times 410} = 11$	
32	19-7	6 { 115 Végélact ½ c. à c. lait conc.	24,90	0,48	160	20	6,43	$\frac{48}{20 \times 140} = 15$	3,600

Lait calcique.

Le lait calcique très appauvri en protéines ne donne pas de rétention uréique ; cependant il est très remarquable de constater que malgré cette faible teneur en protides, le lait calcique donne un syndrome humoral très différent de celui du lait de femme.

Obs. N ^o	Dates 1937	RÉGIMES	Protéines	Sang		URINES			R. U.	Poide
				Urée	Vol.	Urée ‰/500	Chlorur.			
23	8-3	6 × 130 lait calc.	6,63	0,23	500	4,17	1,70	$\frac{23}{4,17 \times 500} = 11$		5,400
42	9-7	6 × 100 lait calc.	5,10	0,25						
						FILLE			FILLE	

L'urée sanguine atteint un chiffre double, l'excrétion uréique est très augmentée. Nous verrons ultérieurement la raison de ces différences qui est due essentiellement au fait que les protéines artificielles ne sont pas aussi bien fixées par l'édification tissulaire que les protéines maternelles (notion de spécificité).

Lait condensé.

Pour les mêmes raisons, le lait condensé lorsqu'il est suffisamment dilué, s'il ne donne pas de rétention azotée, donne cependant un syndrome humoral très différent de celui du lait de femme.

Urée sanguine entre 20 et 25 egr.

Excrétion uréique double ou triple.

Mais ce lait étant très mal supporté par le tube digestif, nous n'avons pas un nombre d'examen suffisant pour établir une moyenne valable.

*
* *

On voit donc que quel que soit le régime artificiel offert au nourrisson, l'examen de la fonction rénale donne des résultats profondément différents de ceux des nourrissons au sein.

Même chez les enfants qui supportent le mieux ces régimes, il existe des troubles de l'élimination rénale caractérisés par :

- Une diminution de la diurèse de près des deux tiers.
- Une concentration uréique très augmentée 4, 5 et 6 fois plus forte qu'à l'état physiologique.
- Mais surtout une élévation du taux de l'urée du sang double ou triple du taux de l'urée de l'enfant au sein.

— Une exagération du travail rénal que mesure le R. U. de M. Jules COTTET. Tels sont les cas favorables où un pouvoir sécrétoire rénal élevé assure une suffisante dépuratation uréique.

Mais à la longue, l'exagération de la fonction rénale peut avoir pour conséquence une diminution du pouvoir sécrétoire traduite par :

— Une azotémie dépassant 0 gr. 40, 0 gr. 50 et régulièrement croissante si le régime n'est pas modifié.

— Au début, fréquemment, une polyurie (probablement de même nature que celle qui a été décrite par M. BARBIER comme premier symptôme de la dyspepsie de lait de vache, polyurie de défense analogue à la polyurie des urémiques).

— Puis une oligurie dont nous verrons plus tard le mécanisme.

— Une concentration uréique urinaire parfois faible, parfois forte, mais en tous cas insuffisante à assurer l'élimination de l'urée en excès.

— Un R. U. qui s'élève traduisant la fatigue rénale croissante.

Tous ces troubles sont surtout fréquents avec le lait en poudre demi-écrémé.

Nous allons voir maintenant comment se comportent cliniquement ces nourrissons en étudiant quelques observations :

OBSERVATION N° 9.

L'enfant Bret... André, est né le 12 octobre 1936, à terme, pesant 3 kgr. 320.

Dès sa naissance, il est nourri au lait Gallia concentré, puis au lait Nestlé.

Le 7 novembre 1936, il entre à la crèche de la Salpêtrière parce que sa croissance est insuffisante. Il pèse en effet 3 kgr., donc 320 gr. de moins qu'à sa naissance, et présente depuis quatre à cinq jours des selles liquides et fréquentes.

Il est hypotrophique et porteur d'un érythème du siège.

A son entrée, il est mis à la diète hydrique (6 fois 100 gr. d'eau de riz Larosan), puis progressivement à une quantité croissante de lait sec. Les selles s'améliorent, deviennent correctes, l'enfant prend 25 gr. par jour; le 31 novembre 1936, il pèse 3 kgr. 500, puis malgré l'augmentation de la quantité de lait sec et l'adjonction au régime de 1 cuillerée à café de farine lactée à 10 p. 100 à chaque tétée, la croissance se ralentit; du 21 novembre au 10 décembre l'enfant ne prend que 300 gr., soit une moyenne de 15 gr. par jour.

Il est examiné à la date du 10 décembre 1936 alors qu'il est soumis au régime suivant : 6 fois (120 gr. de lait sec à la dilution normale, plus une cuillerée à café de farine lactée à 20 p. 100), soit 24 gr. 50 de protéines par 24 heures représentant un pourcentage de 3 gr. de protéine pour 100 gr. de nourriture.

Les dosages de l'urée du sang et des urines donnent les résultats suivants :

— Rétention uréique sanguine notable à 56 cgr.

— Polyurie à 110 cm³ par kgr.

— Un R. U. à 29 malgré la rétention d'urée.

En somme, un véritable syndrome de néphrite chronique, mais il n'y a ni albumine ni cylindres.

La polyurie dure plusieurs jours : 350-420-420-375-420-390 cm³.

Devant cette rétention azotée, on diminue, mais d'une manière insignifiante, la quantité de protéines du régime en donnant 6 fois (110 gr. de lait sec + une cuillerée à café de farine lactée à 20 p. 100 + 10 gr. d'eau), soit 22 gr. 50 de protéines par 24 heures pendant quatre jours et on examine de nouveau sang et urines. Les résultats sont identiques aux précédents :

55 cgr. d'urée;

420 cm³ d'urine.

Devant la persistance de cette rétention, on diminue notablement la quantité de protéines en instituant un régime mixte hydro-carboné : 6 fois (70 gr. d'ofco + 50 gr. d'eau + 1 cuillerée à café de Maltosan + 2 morceaux de sucre), soit 14 gr. de protéines au total représentant un pourcentage de 2 p. 100.

Le 21 décembre 1936, l'urée sanguine a diminué notablement à 40 cgr., la polyurie a disparu.

Un nouveau dosage, une dizaine de jours plus tard, avec le même régime, montre l'existence d'une urée sanguine satisfaisante pour un enfant élevé artificiellement : 27 cgr. d'urée sanguine; le poids a repris sa courbe ascendante à une moyenne de près de 50 gr. par jour.

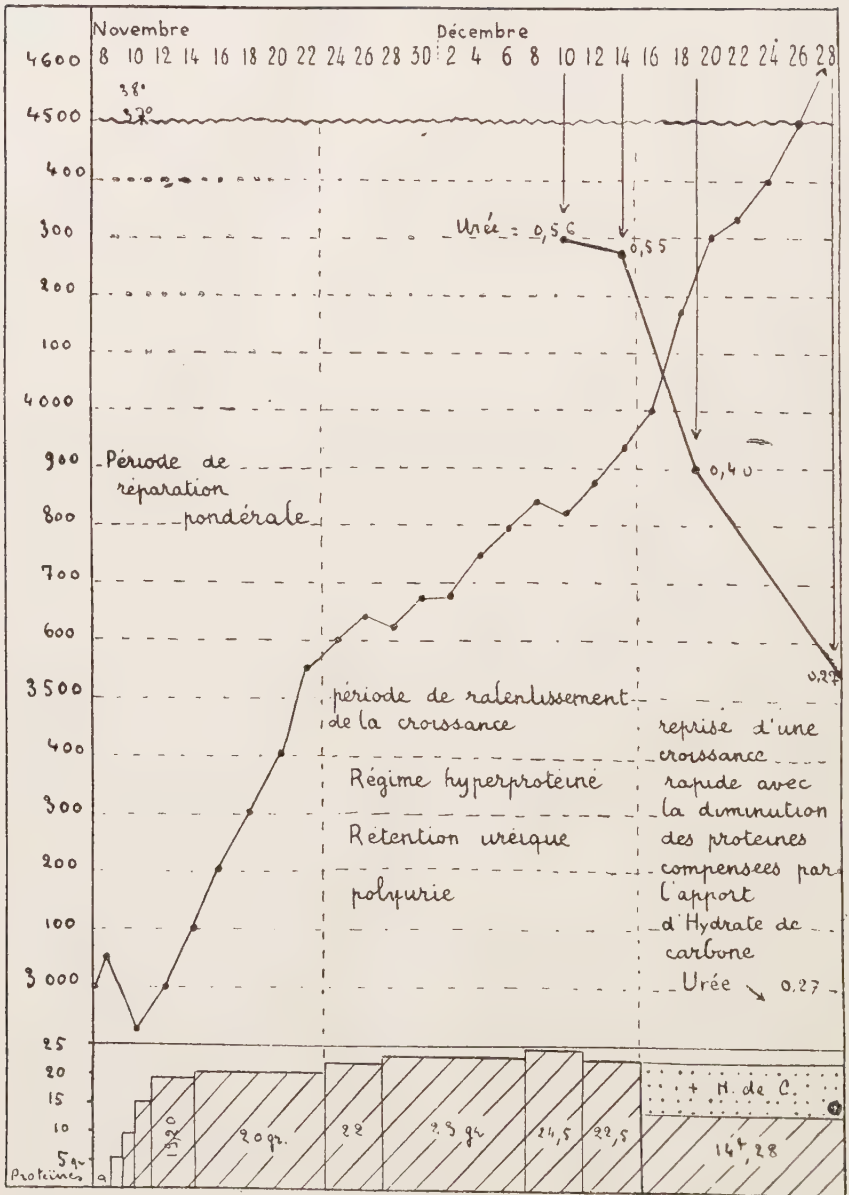
En résumé, un nouveau-né normal, mais mis dès sa naissance à l'allaitement artificiel présente des troubles digestifs pour lesquels on institue un régime au lait sec.

Après une première période favorable avec ce régime hyperprotéiné (période de réparation pondérale), on note une deuxième période de croissance médiocre, sans troubles digestifs, mais avec rétention uréique, polyurie, faible concentration uréique urinaire, c'est-à-dire malgré l'absence de signes classiques de néphrite, un mauvais fonctionnement rénal. La diminution des protéines du régime amène avec la correction des troubles humoraux, la reprise d'une belle croissance. On suivra plus facilement sur le tableau qui résume cette observation et sur la courbe de poids, l'influence indubitable de la teneur en protéines du régime sur la santé de ce nourrisson.

OBSERVATION N° 9. — Bret... André, né le 12 octobre 1936.

Dates 1936	RÉGIMES	Pro- téines	Calories	Sang		URINES		R. U.	Poids	REMARQUES
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlorur.			
10-12	6 { 120 lait sec 1 c. à c. F. I. 20 %	24,50		0,56	420	4,57	1,10	$\frac{56}{4,57 \times 420} = \frac{1,70}{3,88} = 0,43$	3,800	
14-12	6 { 110 lait sec 1 c. à c. F. I. 20 % 10 gr. eau	22,50		0,55	420	?	?	?	3,900	
21-12	6 { 70 lait vache 50 eau 1 c. à c. Maltosan 2 m. sucre	14,28		0,40	270	5,89	1,87	$\frac{40}{5,89 \times 270} = \frac{1,70}{1,000}$	4,300	
30-12	6 { 70 lait vache 50 eau 1 c. à c. Maltosan 2 m. sucre	14,28		0,27	280	5,25		$\frac{27}{5,25 \times 280} = \frac{1,70}{1,000}$	4,500	

OBSERVATION N°9



OBSERVATION N° 19.

For... Claude, est né le 7 septembre 1936, à terme, pesant 3 kgr. 920.
Dès sa naissance, il a été nourri au lait Nestlé.

La veille de son entrée dans le service, il a présenté une diarrhée très liquide avec vomissements après chaque tétée.

Le 9 octobre 1936, jour de son entrée, il est âgé d'un mois, pèse 4 kgr. (le même poids qu'à sa naissance); il présente une hypotrophie légère, sa fontanelle est déprimée, sa température normale.

La diète hydrique est prescrite : eau de riz Larosan, puis eau farineuse à 5 p. 100 à laquelle on ajoute progressivement 1 puis 2, puis 3 cuillerées à café de lait sec. L'enfant va bien. On essaie alors la reprise d'une légère quantité de lait de vache qui amène une diarrhée immédiate avec chute de poids. La reprise de l'alimentation est faite au lait de nourrice additionné de farine lactée à 10 p. 100 et d'une pincée de Larozan, puis on essaie le tournesol. L'enfant à ce moment avait une urée sanguine à 31 cgr.

Des troubles dyspeptiques avec nouvelle chute de poids, sans infection, font reprendre une alimentation au lait de femme, moitié centrifugé, moitié non centrifugé 6 fois (60 gr.) et 6 fois (50 gr. eau + 1 gr., puis 2, puis 3 gr., etc., de lait sec).

Les selles sont parfaites, le poids remonte de 3 kgr. 300 à 4 kgr. On essaie alors un sevrage progressif au Végélact. Mais devant un nouvel arrêt de la courbe de poids on reprend le lait sec.

Le 20 janvier 1937, avec le régime suivant :

2 fois (60 gr. de lait de nourrice centrifugé + 2 cuillerées à soupe de lait sec), plus 4 fois (lait sec à la dilution normale), soit 26 gr. de protéines.

Le dosage donne le résultat suivant :

— Urée sanguine : 47 cgr.

— Polyurie légère.

— Concentration à 8 gr. 25 p. 1.000.

— R. U. = 14, marquant un travail rénal actif mais insuffisant étant donnée la rétention sanguine.

Le sevrage complet est réalisé le 11 février 1937 avec un mélange de crème de riz tournesol et de lait sec (l'essai d'introduction de 40 gr. de lait de vache dans le régime ayant encore provoqué diarrhée et chute de poids).

Le 3 mars 1937, avec le régime suivant :

6 fois (140 gr. de crème de riz tournesol + 1 cuillerée à soupe de lait sec), soit 36 gr. 88 de protéines, régime représentant 789 calories.

L'enfant est examiné :

— Urée du sang : 56 cgr.

— Concentration uréique : 15,5 p. 1.000.

Malgré les troubles humoraux manifestes, on est obligé de continuer ce régime, le seul qui, à part le lait de femme, semble convenir à ce dyspeptique chronique, le poids a repris une courbe satisfaisante, les selles sont parfaites, les vomissements ont disparu.

Mais jusqu'où ira la rétention uréique ?

Malheureusement, une otite avec fièvre élevée, troubles digestifs secondaires, chute de poids de 650 gr. vient interrompre l'observation par la nécessité de la diète hydrique avec reprise progressive de l'alimentation au lait de femme et à l'eau farineuse à laquelle on ajoute progressivement 1, 2, 3 gr., etc., de lait sec.

Avec ce régime représentant 400 calories et 13 gr. de protéines, l'urée est retombée à 6 cgr. mais la croissance est insuffisante avec ce régime hypocalorique. On institue alors un régime hydrocarboné contenant le même pourcentage de protéines que le régime précédent et ayant la même valeur calorique que le régime à la crème de riz tournesol + lait sec qui avait provoqué une belle croissance, c'est-à-dire 6 fois (20 gr. de lait de nourrice + 20 gr. de farine lactée en poudre + 14 gr. de sucre + 130 gr. d'eau) représentant 13 gr. de protéines et 800 calories.

Ce régime donne un syndrome humoral normal (urée du sang : 15 cgr.) mais l'enfant ne pousse pas et présente des selles liquides et bruns de dyspepsie des hydrates de carbone.

Étant donnée la rareté du lait de femme, force est donc de revenir aux protéines végétales (Végélact). Le poids remonte, mais on constate de nouveau une montée progressive de l'urée sanguine avec, le 8 juin, de l'oligurie et une grosse concentration uréique urinaire à 32 gr. p. 1.000. L'enfant sort à 9 mois pesant 5 kgr. 950.

En résumé, longue histoire d'un nourrisson dyspeptique mis *dès sa naissance au lait concentré*.

Des multiples régimes essayés, seul le lait de femme a été bien supporté. Le sevrage n'a pu être réalisé d'une façon satisfaisante qu'au tournesol ou au soja; avec ce régime, la croissance se fait d'une façon satisfaisante et les troubles digestifs disparaissent, mais une rétention uréique progressive se produit, avec oligurie et hyperconcentration urinaire inquiétante pour l'avenir de ce nourrisson.

Dates	RÉGIMES	Pro téines	Calories	Sang Urée	URINES		R. U.	Poids	REMARQUES
					Vol.	Urée o/100			
1936 18-11	6 { 110 Cr. R. T. 2 c. à c. lait sec	25,26		0,31				3,600	
1937 20-1	2 { 60 lait f. centr. + 2 c. à s. lait sec 4 × lait sec 120 gr.	26,08		0,47	375	8,25	$47 \frac{8,25 \times 375}{1.000} = 14$	3,800	
3-3	6 { 140 Cr. R. T. 1 c. à s. lait sec	36,88	789	0,56	225	15,50	$56 \frac{15,5 \times 225}{1.000} = 16$	4,300	
18-3	6 { 150 Cr. R. T. 1 c. à s. lait sec	37,12		0,43	210	15	$43 \frac{15 \times 210}{1.000} = 13$	4,600	Poids stationnaire à cette période Examen fait quelques jours avant une chute de poids de 700 gr. due à otite
4-4	6 { 20 lait femme 130 caufarin. à 5 % 4 gr. lait sec	13,14	400	0,065	450	3,75	$6,5 \frac{3,75 \times 450}{1.000} = 3,8$	4,200	$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,82}{3,70} = 0,49$
12-4	6 { 20 gr. lait femme 20 gr. far. lact. (poudre) 130 eau 14 gr. sucre	13,14	800	0,15	360	2,5	$15 \frac{2,5 \times 360}{1.000} = 16$	4,350	Régime isodynamique avec le régime du 3-3-37 et renfermant la même quantité de protéines que le régime du 4-4-37
26-4	6 { 20 lait femme 130 Végélact 1 c. à c. lait cond.	31,93	850	0,27	115	11,87	$27 \frac{11,87 \times 115}{1.000} = 19$	4,550	$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,58}{3,52} = 0,44$
12-5	6 { 20 lait femme 130 Végélact 1 c. à c. lait sec	31,31		0,37	410	7,62	$37 \frac{7,62 \times 410}{1.000} = 11$		$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,94}{3,76} = 0,51$
8-6	6 { Végélact Babeurre gras	28,98		0,33	170	32	$33 \frac{32 \times 170}{1.000} = 6$		$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,91}{3,85} = 0,49$

OBSERVATION N° 26.

Del... Maurice est né le 14 novembre 1936. On ignore son poids de naissance, ses antécédents, la raison pour laquelle il entre à l'hôpital, le 20 janvier 1936, âgé de 2 mois et pesant 3 kgr. 200. C'est en tout cas un dyspeptique difficile à alimenter.

Le lait de vache, le lait sec déterminent des selles blanches et dures, le babeurre des selles muqueuses, on ne peut le faire pousser même avec un mélange de lait sec et de lait de femme.

Le 5 janvier 1937, il pèse 2 kgr. 250. A cette date on institue le régime à la crème de riz tournesol additionné de lait sec; le poids remonte notablement.

Le 11 mars 1937, on l'examine alors qu'il est nourri de la façon suivante : 6 fois (120 gr. de crème de riz tournesol plus une cuillerée à soupe de lait sec), soit 31 gr. 22 de protéines représentant un pourcentage de 4 gr. 33 de protéine pour 100 gr. de nourriture.

— Urée sanguine : 41 cgr.

— Urine : 75 cm³.

— Concentration uréique : 22,5.

— R. U. : 24.

En somme, rétention uréique notable, oligurie, grosse concentration uréique urinaire et malgré cela mauvais R. U. dû à l'oligurie.

Mais l'enfant ayant l'air de supporter très bien ce régime (alors qu'il supportait si mal tous les autres), les selles étant très belles, la courbe de poids brillante, on continue d'administrer la crème de riz tournesol additionnée de lait sec.

Le 17 mars 1937, l'enfant pèse 4 kgr. Il présente brusquement des vomissements nombreux, les selles restant normales, la température normale, et un examen attentif ne décelant aucune infection. Urée : 45 cgr.

Une chute de poids catastrophique de plus de 500 gr. en 5 jours se produit. Comment expliquer la survenue brusque de ces accidents : vomissements et chute de poids que n'explique aucune poussée fébrile, aucune infection, aucun trouble digestif ? (les selles sont restées très belles). Nous pensons que la rétention uréique et le surmenage du rein, qui travaillait trop depuis longtemps à une concentration élevée, en sont la cause.

Quoiqu'il en soit la diète hydrique est instituée et la reprise alimentaire est faite avec un régime mixte hydrocarboné : mélange à parties égales de farine lactée et de lait sec; des selles muqueuses et liquides avec stagnation de la courbe de poids obligent à reprendre le tournesol qu'on additionne cette fois de lait de vache, le poids remonte de 450 gr. en 18 jours, stagne aux environs du 8 avril 1937 et une chute de 200 gr. se produit avec selles liquides et vomissements; la température est restée normale, les examens donnent les résultats suivants :

— Urée : 33 cgr.

— Concentration uréique : 9 gr. 50.

Avec le régime suivant :

6 fois (40 gr. lait Ofco + 90 gr. de crème de riz tournesol), soit 21 gr. de protéines.

Le régime lacto-farineux est à nouveau prescrit, mais la courbe de poids restant stationnaire on essaie de nouveau un régime hypercalorique et hyperalbumineux : 6 fois (10 gr. de farine en poudre + 2 cuillerées à soupe d'Eledon + 2 morceaux de sucre + 130 gr. d'eau) la courbe de poids est brillante, l'enfant augmente de 450 gr. en 6 jours; malgré cela des selles blanches de dyspepsie albumineuse se produisent et l'examen humoral montre :

- Un début de rétention uréique légère à 37 cgr.
- Avec de nouveau oligurie à 170 cm³
- Concentration uréique à 17 gr. p. 1.000,
- Et un R. U. à 12 témoignant d'un surmenage rénal.

On ne peut pas laisser sortir l'enfant avec ce régime apparemment très satisfaisant.

On institue un régime de sortie mixte hydro-carboné avec une soupe de légumes.

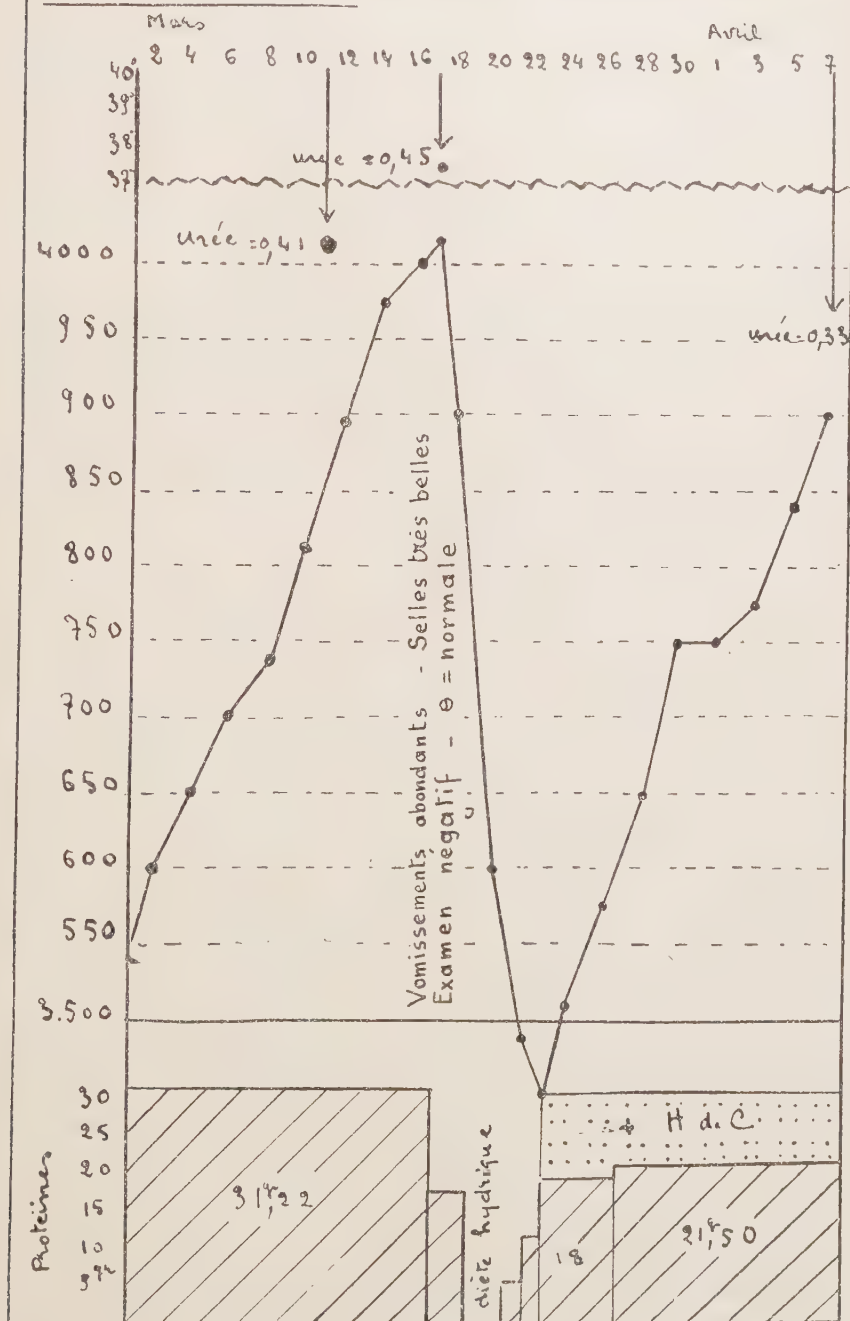
Il s'agit en résumé d'un dyspeptique hypotrophique ne supportant au point de vue digestif que la crème de riz tournesol additionnée de lait sec qui donne une courbe de poids brillante. Mais ce régime très albumineux détermine un syndrome humoral très anormal : rétention uréique avec oligurie et hyperconcentration urinaire ?

Brusquement se produisent une chute de poids de 500 gr., des vomissements nombreux (les selles restant normales) aucune affection parentérale ne l'explique. Faut-il en chercher la cause dans le surmenage rénal produit par le régime hyperprotéiné, les vomissements ayant agi comme émonctoire ?

Nous pensons que oui et c'est pourquoi un régime de sortie mixte hydro-carboné a été institué.

Dates 1937	RÉGIMES	Pro- téines	Calories	Sang Urée	URINES			R. U.	Poids	REMARQUES
					Vol.	Urée °/°	Chlorur.			
11-3	$\left. \begin{array}{l} 120 \text{ Cr. R. T.} \\ 6 \end{array} \right\} 1 \text{ c. à s. lait sec}$	31,22	705	0,41	75	22,5	1,8	$\frac{41}{22,5 \times 75} = 24$ $\frac{1.000}{1.000}$	3,900	Glycémie 0,80
18-3	$\left. \begin{array}{l} 3 \times 120 \text{ eau de riz} \\ 3 \left\{ \begin{array}{l} 120 \text{ Cr. R. T.} \\ 1 \text{ c. à s. lait sec} \end{array} \right. \end{array} \right\}$	15,6	525	0,45	250	9,5	0,93	$\frac{45}{9,5 \times 250} = 18$ $\frac{1.000}{1.000}$	4,000	Vomissements abondants Chute de poids de 650 gr.
10-4	$\left. \begin{array}{l} 40 \text{ lait vache} \\ 6 \left\{ \begin{array}{l} 90 \text{ Cr. R. T.} \end{array} \right. \end{array} \right\}$	21,5	525	0,33	250	9,5	0,58	$\frac{33}{9,5 \times 250} = 13$ $\frac{1.000}{1.000}$	3,900	Selles liquides
22-4	$\left. \begin{array}{l} 10 \text{ Farine lactée} \\ 6 \left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ c. à s. b. p.} \\ 2 \text{ m. sucre} \\ 130 \text{ eau} \end{array} \right. \end{array} \right\}$	37,86	900	0,37	170	17	6,78	$\frac{37}{17 \times 170} = 12$ $\frac{1.000}{1.000}$	4,275	Selles blanches de dys- pepsie albumineuse $\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,64}{3,67} = 0,44$

OBSERVATION N°26



OBSERVATION N° 34.

Bouch... Guy est né le 31 décembre 1936.

On ignore son poids de naissance et ses antécédents. Mais, étant donnée sa taille qui est de 46 cm., il s'agit sûrement d'un prématuré.

Il entre le 28 février 1937, âgé de 24 jours, pesant 2 kgr. 425, parce qu'il présente de la diarrhée.

L'enfant est mis d'emblée au lait de femme additionné d'eau puis complété successivement suivant l'aspect des selles au lait sec, au babeurre farineux, au pélargon.

La courbe de poids a une allure ascendante et régulière. Un essai de sevrage complet au lait calcique est marqué par un arrêt de croissance, celle-ci reprend avec un mélange de lait de femme et de lait sec. Un nouvel essai de sevrage au tournesol arrête encore la croissance qui repart avec un mélange de lait de femme et de babeurre farineux.

Le 2 mai 1937, l'enfant qui pèse 3 kgr. 600 est examiné alors qu'il ingère le régime suivant : 6 fois (20 gr. de lait de femme + 50 gr. de babeurre farineux + 30 gr. de babeurre gräs), soit 5 gr. 82 de protéines, représentant un pourcentage de 2 gr. 8 de protéines p. 100.

La rétention uréique est très importante : 75 cgr.

Elle est accompagnée d'oligurie.

Et d'une concentration uréique à 10 gr. 75 p. 1.000.

Avec un rapport uréique très mauvais : 41.

A ce moment, l'enfant présente un clocher fébrile à 39° et de la diarrhée; on remplace le complétage au babeurre par 80 gr. d'eau farineuse puis les accidents étant calmés, on reprend le babeurre farineux avec 20 gr. de lait de femme. L'enfant est, plus tard, très progressivement et prudemment sevré avec le lait de vache. On fait un essai d'une ration normale de lait de vache 6 fois (100 gr. de lait de vache + 20 gr. d'eau + une cuillerée à café de farine lactée + un morceau de sucre), soit 20 gr. 4 de protéines et 561 calories.

La rétention uréique est considérable : 71 cgr.

La concentration uréique s'étant abaissée à 6 gr. p. 1.000.

Le R. U. s'étant élevé à 45.

Devant ce syndrome très anormal on diminue la quantité de lait de vache que l'on remplace par une quantité équivalente d'eau et l'on donne un supplément de sucre de façon à obtenir un régime isodynamie.

Le 19 juillet 1937, l'enfant est examiné par un temps très chaud avec le régime suivant : 6 fois (80 gr. de lait de vache + 40 gr. d'eau + 10 gr. de sucre), soit 16 gr. 32 de protéines et 571 calories.

La rétention encore notable a cependant diminué, elle égale 56 cgr. d'urée dans le sang.

L'oligurie (95 cm³) et la concentration uréique (15 gr. 25) sont importants. Influencés sûrement par la chaleur, car un examen fait quelques jours

plus tard avec le même régime, alors qu'il faisait moins chaud, donne les résultats suivants :

- Urée sanguine : 56 cgr.
- Diurèse : 155 cm³.
- Concentration uréique : 12 gr.
- R. U. : 30.

Résultat qui, si médiocre soit-il, marque cependant une amélioration du fonctionnement rénal.

En résumé, il s'agit ici non pas comme dans les observations précédentes d'un enfant normal à la naissance, mais d'un prématuré présentant avec tous les régimes artificiels offerts, une rétention uréique très remarquable : 75 cgr. améliorée très notablement (56 cgr.) par l'adjonction d'eau et le remplacement d'une partie des protéines par des hydrates de carbone.

OBSERVATION N° 34. — Bouc... Guy, né le 31 décembre 1936.

Dates 1937	RÉGIMES	Pro- téines	Calories	URINES			R. U.	Poids	REMARQUES
				Sang Urée	Vol.	Urée °	Chlo- rure		
3-5	20 lait femme 50 bab. farin. 30 bab. gras	16,82		0,75	170	10,75	2,10		$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,97}{3,79} = 0,52$
10-7	100 lait vache 1 c. à c. farine 1 m. sucre 20 eau	20,4	561	0,71	260	6	1,87	$\frac{75}{\frac{10,75 \times 170}{1.000}} = 41$ $\frac{71}{\frac{6 \times 260}{1.000}} = 45$	$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = 0,53$ La ration comporte 20 gr. d'eau en plus à chaque tétée
19-7	80 vache 40 eau 10 gr. sucre	16,3	571	0,56	95	15,25	3,51	$\frac{56}{\frac{15,25 \times 95}{1.000}} = 38$	Régime isodynamique avec celui du 10-7-37 $\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,79}{3,58} = 0,50$
26-7	80 vache 40 eau 10 gr. sucre	16,3	571	0,56	155	12	1,98	$\frac{56}{\frac{12 \times 155}{1.000}} = 30$	$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,82}{3,79} = 0,48$

OBSERVATION N° 38.

Desf... Jean est né le 15 septembre 1936 à terme. Poids de naissance ? C'est un vomisseur et il est opéré d'une sténose du pylore à l'hôpital Bretonneau à l'âge de 2 mois. On institue alors les régimes successifs suivants : lait sec Dryco, lait Gallia concentré, lait de femme et dans l'impossibilité de s'en procurer, lait d'ânesse.

La courbe de croissance est pour ainsi dire nulle, l'enfant est envoyé à la crèche de la Salpêtrière pour lui permettre de prendre un peu de lait de femme.

Il entre le 17 février 1937, âgé de 5 mois, pesant 3 kgr. 375, il est hypotrophique. On prescrit : 6 fois (40 gr. de lait de nourrice + 70 gr. de babeurre farineux), la courbe de poids monte régulièrement de 30 gr. par jour, puis au bout d'une quinzaine de jours, elle marque une horizontale, l'enfant faisant de la dyspepsie du babeurre; on remplace celui-ci par une dilution normale de lait sec, la courbe de poids restant toujours stationnaire, le lait sec est remplacé par du Végélact, le poids remonte régulièrement, le sevrage complet est alors réalisé au Végélact et le 25 mars 1937, l'enfant pèse 3 kgr. 900 et sort.

Il est ramené 24 heures plus tard ayant perdu 150 gr. et présentant de la diarrhée; après la diète hydrique à l'eau de riz larosan, la reprise de l'alimentation est faite avec 6 fois (30 gr. de lait de nourrice, plus 100 gr. d'eau farineuse à 5 p. 100) auquel on ajoute les jours suivants 1, puis 2, puis 3 gr. de lait sec, etc., pour arriver à une cuillerée à soupe.

La croissance se fait, mais à une allure très lente entrecoupée de chutes de poids.

Le 7 juin 1937, le poids est de 4 kgr. 200, le sang, les urines sont examinées alors que le nourrisson est au régime suivant : 6 fois (100 gr. de babeurre gras + 20 gr. d'eau + un morceau de sucre) régime représentant : 19 gr. de protéines et 762 calories.

Les résultats sont les suivants :

- Urée du sang : 38 cgr.
- Volume des urines : 150 cm³.
- Concentration uréique p. 1.000 : 10 gr.
- R. U. 25.

En somme, une rétention uréique légère avec une concentration uréique importante et une oligurie.

Un nouvel examen fait quelques jours plus tard avec le même régime mais après deux jours de diète hydrique partielle (deux biberons d'eau sucrée pendant 3 jours) montre une amélioration nette du syndrome humoral et du travail du rein :

- Urée du sang : 28 cgr.
- Urines : 205 cm³.
- Concentration uréique : 9,37.
- R. U. : 14.

La croissance est satisfaisante, malheureusement on ne peut rendre l'enfant à sa famille avec ce régime trop coûteux et pour le faire sortir on substitue peu à peu le lait de vache au babeurre.

Le 6 juillet 1937, on contrôle les effets du lait de vache sur le rein de cet hypotrophique, le régime est le suivant : 6 fois (120 gr. de lait de vache + 2 morceaux de sucre) représentant 24 gr. 48 de protéines, 730 calories.

Les résultats sont les suivants :

- Urée : 51 cgr.
- Volume des urines : 240 cm³.
- Concentration uréique : 9 gr. 75.
- R. U. : 22.

Devant ce syndrome de rétention et la croissance se faisant à peu près normalement, on ajoute 10 gr. d'eau à chaque biberon. L'urée sanguine baisse à 42 cgr. mais pour plus de sûreté on prescrit, pour laisser sortir le nourrisson, un régime comprenant moins de lait et une quantité plus importante d'hydrates de carbone sous forme de farine et de sucre : 3 fois (120 gr. de lait de vache, + 50 gr. de farine lactée) plus une farine lactée à l'eau plus une bouillie au lait; à 10 mois lorsqu'il sort il pèse 5 kgr. 750.

En résumé, il s'agit d'un enfant opéré d'une sténose du pylore et hospitalisé presque depuis sa naissance, cet hypotrophique à croissance presque nulle présente une rétention azotée au lait de vache (51 cgr.).

OBSERVATION N° 38. — Desf... Jean, né le 19 septembre 1936.

Dates 1937	RÉGIMES	Pro- téines	Calories	Sang		URINES			R. U.	Poids	REMARQUES
				Urée		Vol.	Urée ‰	Chlo- rure			
20-5	$\left(\begin{array}{l} 100 \text{ bab. gras} \\ 20 \text{ eau} \\ 1 \text{ m. sucre} \end{array} \right)$	19,2	762	0,38		150	10	3,97	$\frac{38}{10 \times 150}$ 1.000	4,200	$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,85}{3,49} = 0,52$ R. A. = 49 Diète hydrique partielle dans l'intervalle. 2 bib. d'eau sucrée pendant 3 jours
18-6	$\left(\begin{array}{l} 100 \text{ bab. gras} \\ 20 \text{ eau} \\ 1 \text{ m. sucre} \end{array} \right)$	19,2	762	0,28		205	9,37	2,69	$\frac{28}{9,37 \times 205}$ 1.000	4,350	$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,82}{3,45} = 0,52$ R. A. = 50
6-7	$\left(\begin{array}{l} 120 \text{ lait vache} \\ 2 \text{ m. sucre} \end{array} \right)$	24,48	730	0,51		230	9,75	2,69	$\frac{51}{9,75 \times 230}$ 1.000	4,750	$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,82}{3,52} = 0,50$ R. A. = 50
13-7	$\left(\begin{array}{l} 120 \text{ lait vache} \\ 2 \text{ m. sucre} \\ 10 \text{ gr. eau} \end{array} \right)$	24,48	730	0,42		175	11	4,21	$\frac{42}{11 \times 175}$ 1.000	4,950	$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,94}{3,70} = 0,52$ R. A. = 50

OBSERVATION N° 48.

Fes... Jean-Marie est né le 12 décembre 1937 pesant 3 kgr. 750. Depuis sa naissance, il est nourri au lait de vache : 7 fois (55 gr. de lait de vache + 25 gr. d'eau). Il entre le 4 janvier 1938 âgé de moins d'un mois, pesant 3 kgr. 150 (600 gr. de moins qu'à sa naissance) atteint de diarrhée avec vomissements.

Il est mis d'emblée au lait sec : 7 fois (80 gr. de la dilution normale de lait sec, coupé au tiers) une belle réparation pondérale de 300 gr. en 6 jours est suivie d'une stagnation de la courbe de poids avec petits vomissements mais très belles selles; on examine alors l'enfant le régime étant le suivant : 6 fois (105 gr. de la dilution normale de lait sec coupé au tiers) représentant 13 gr. 44 de protéines, soit un pourcentage de 2 gr. 1 p. 100. Les résultats sont les suivants :

- Urée : 48 cgr.
- Urines : 230 cm³.
- Concentration uréique : 7 gr. 75.
- R. U. : 27.

On supprime le lait sec pour le remplacer par un régime au babeurre dilué; malheureusement l'enfant est emmené par ses parents, le contrôle humoral de ce nouveau régime n'a pu être fait.

En somme, il s'agit d'un nouveau-né d'un beau poids ayant souffert depuis sa naissance d'une alimentation au lait de vache qui lui fait perdre 700 gr.

L'administration de lait sec très bien supportée par le tube digestif provoque d'abord une belle réparation pondérale, puis une stagnation de la courbe de poids et des vomissements qu'explique probablement la quantité très anormale d'urée contenue dans le sang de ce très jeune nourrisson (48 cgr.).

OBSERVATION N° 48. — Fes... Jean-Marie, né le 12 décembre 1937.

Date 1938	RÉGIME	Protéines	Calories	Sang	URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée % 100	Chlorur.		
11-1	6 } 105 lait sec coupé $\frac{1}{3}$	13,44	290	0,48	230	7,75	0,92	$\frac{48}{7,75 \times 230} = 27$ $\frac{1000}{1000}$	3,400

AVENIR DU NOURRISSON A SYNDROME HUMORAL ANORMAL

Ces quelques exemples prouvent qu'il existe bien chez le nourrisson élevé artificiellement des troubles de la fonction rénale et plus particulièrement de la fonction uréique.

L'apport excessif des protéines hétérogènes, pourtant nécessaire à une croissance suffisante, encombre de déchets l'organisme infantile et surcharge son sang en urée.

Celle-ci est d'abord éliminée en quantité suffisante, mais peu à peu le rein se fatigue et travaille moins bien, l'urée s'accumule dans le sang.

Ce phénomène a été décrit par AMBARD qui l'a observé au cours de ses expérimentations chez le chien pour la recherche de la concentration maxima.

Il a constaté une chute de celle-ci dans les cas où le régime était très riche en viande et pendant la saison d'été. Cette chute de la concentration maxima s'accompagnait de troubles digestifs; deux éventualités pouvaient alors se produire : ou l'animal recouvrait sa concentration maxima initiale après quelques jours d'un régime à la soupe, ou, au contraire, à la suite d'un régime hyper-azoté prolongé, il y avait *abaissement définitif* de la concentration maxima.

AMBARD l'attribue à une néphrite causée par des troubles gastro-intestinaux. (Il est possible d'ailleurs d'envisager raisonnablement l'hypothèse inverse : peut-être à la suite de la chute de la concentration maxima, l'accumulation de l'urée dans le sang a-t-elle provoqué des troubles digestifs secondaires, diarrhée et vomissements, émonctoires classiques des urémiques.)

Mais ces expérimentations semblent s'éloigner, et de très loin, par leur chiffre d'apport protéiné intense et d'élimination azotée considérable, des observations humaines.

Toutefois, cliniquement, MM. Jules et Jean COTTET ont observé chez l'adulte ce qu'ils appellent les « petites azotémies par insuffisance de la dépuration urinaire de cause non rénale », suivies de « néphropathies par hyperconcentration urinaire ».

Il s'agissait d'adultes présentant une légère rétention azotée entre 50 et 80 egr. avec des urines qualitativement normales, mais quantitativement insuffisantes, et à ce propos ils insistent sur la notion d'oligurie relative par rapport à l'alimentation. L'insuffisance de la « diurèse aqueuse » par rapport à la « diurèse solide » quel que soit le volume des urines de 24 heures, a pour conséquence l'hyperconcentration urinaire.

MM. Jules et Jean COTTET pensent que cette hyperconcentration urinaire a pour les reins des conséquences fâcheuses.

1^o *Au point de vue fonctionnel*, et, à ce propos ils citent AMBARD :

« Pour le rein, sécréter c'est concentrer.

« La quantité d'urée excrétée pendant un temps donné est d'autant plus grande qu'elle l'est dans une urine plus abondante et moins concentrée. »

Done, si une forte concentration urémique témoigne d'un bon pouvoir sécrétoire du rein, celui-ci n'a cependant pas intérêt à abuser de ce pouvoir, puisque l'abaissement de la concentration urinaire constitue pour lui une condition de rendement meilleure, et, comme l'a depuis longtemps remarqué le professeur ACHARD, de fatigue moindre. Du point de vue pratique, la dépuration urinaire sera d'autant mieux assurée et les reins fonctionneront dans des conditions d'autant meilleures, que la diurèse aqueuse sera suffisante, pour que les substances qui y sont dissoutes, le soient à une concentration modérée.

Dans le cas contraire, il y aura fatigue fonctionnelle, avec insuffisance de la dépuration urinaire sans signe de néphrite, et guérison rapide par la cure de diurèse.

En somme disent-ils : « Insuffisance urinaire sans insuffisance sécrétoire rénale. »

2^o Mais l'observation clinique montre que le trouble fonctionnel rénal par oligurie peut à la longue porter atteinte au pouvoir sécrétoire même du rein, ainsi qu'en témoignent les résultats des épreuves fonctionnelles et notamment l'élévation du R. U.

Il y a tout lieu de penser que, dans ces conditions, la déficience sécrétoire du rein est due au surmenage fonctionnel qui résulte pour lui d'un effort excessif et prolongé de concentration.

Le rein serait donc lésé secondairement, et la néphrite serait déterminée par l'hyperconcentration urinaire :

« Néphrite irritative par lithiasc cristalline » avec des urines ne contenant que des traces minimales d'albumine, des leucocytes,

des hématies, des cylindres hyalins et des cristaux oxalatiques, uratiques et phosphatiques.

Il est probable que beaucoup de néphrites chroniques caractérisées par une albuminurie bénigne et une insuffisance sécrétoire modérée, dont l'étiopathologie reste si souvent inconnue, trouveraient là leur explication.

Nous pourrions répéter point par point les arguments de MM. Jules et Jean COTTET pour les appliquer aux nourrissons élevés artificiellement.

Si en effet, on veut bien comparer les chiffres de concentration urinaire chez les nourrissons nourris au lait de femme et les nourrissons allaités artificiellement, on constate que la concentration chez ces derniers est 4 à 5 fois plus considérable que chez les premiers. Que, malgré cela, le chiffre d'urée sanguine est double ou même triple; que lorsque l'on ne change pas le régime l'urée sanguine monte lentement et progressivement, le rein qui concentrait bien au début, concentre de plus en plus mal; que le rapport uréique s'élève malgré l'élévation de l'urée du sang et qu'il est bien probable que comme chez l'adulte et même plus que chez l'adulte, se produit, secondairement à l'apport protéiné excessif que constitue l'allaitement artificiel, une insuffisance rénale fonctionnelle.

Une néphrite véritable avec lésions anatomiques se constitue-t-elle ultérieurement? C'est possible, mais nous ne l'avons pas constaté. Pour l'assurer, il nous aurait fallu laisser évoluer la rétention uréique chez ces nourrissons or, nous avons au contraire, essayé de réduire immédiatement la rétention uréique par des régimes moins protéinés ou des petites cures de diurèse. Il est probable que si l'erreur de régime s'était poursuivie, la défaillance rénale fonctionnelle serait devenue de plus en plus accentuée et le chiffre d'urée sanguine de plus en plus élevé.

Chez ces nourrissons azotémiques, toutes les infections intercurrentes auront plus de prise. Les troubles digestifs, qu'ils soient primitifs ou qu'ils soient secondaires, aggraveront encore le syndrome, la diarrhée et les vomissements spoliant l'organisme d'une partie de son eau et déterminant une oligurie désastreuse pour ce rein déficient.

On conçoit que la croissance en soit entravée, que ces nourrissons, souvent normaux à la naissance mais sevrés prématurément, deviennent des hypotrophiques.

Il y a là plus qu'une hypothèse : l'athrepsie en effet est souvent accompagnée d'azotémie.

C'est le professeur NOBÉCOURT qui, dans une communication avec SEVESTRE et BIDOT à la Société de Pédiatrie en mai 1912, attira le premier l'attention sur les rétentions uréiques observées chez des nourrissons hospitalisés dans le service du professeur HUTINEL.

Dans cette communication et dans un article paru dans les *Archives de Médecine des Enfants*, il étudie l'urée dans le liquide céphalo-rachidien, et trouve des rétentions uréiques notables en particulier au cours de certaines infections gastro-intestinales.

Avec MAILLET dans deux communications à la Société de Pédiatrie, en octobre 1912, il décrit : « la forme somnolente de l'azotémie du nourrisson ».

Et, en novembre 1912, parle des rapports de l'azotémie et de l'athrepsie.

En 1913, dans un article paru dans le *Nourrisson*, ces deux auteurs étudient encore l'azotémie. Ils la constatent au cours des infections aiguës, et au cours des infections chroniques : « chez les athrepsiques c'est la règle ».

MAILLET enfin dans une thèse très documentée, développe les idées du professeur NOBÉCOURT et les siennes sur l'azotémie des nourrissons.

Il insiste sur la grande fréquence de la rétention azotée chez eux, sur 210 malades observés, il note 96 azotémiques. L'azotémie survient surtout chez les jeunes nourrissons.

Il ne l'a pas constatée au cours des *néphrites caractérisées*, mais dans les affections aiguës, broncho-pneumonies, affections gastro-intestinales.

« Dans les processus chroniques, elle est très spéciale à l'athrepsie ».

Il distingue les azotémies aiguës passagères des azotémies chroniques. L'azotémie à allure chronique cachectisante est très spéciale à l'athrepsie.

Il distingue les azotémies aiguës passagères des azotémies chroniques. L'azotémie à allure chronique cachectisante est très spéciale à l'athrepsie.

« Les principaux symptômes de cette affection sont ceux qui caractérisent le syndrome azotémique de l'adulte. Les deux affections présentent entre elles d'étroits rapports, et l'on peut concevoir que l'athrepsie, cette cachexie très spéciale des tout jeunes nourrissons, puisse être rattachée à l'azotémie. »

Sur 26 nourrissons athrepsiques observés, MAILLET note qu'ils sont tous azotémiques et nous ne pouvons mieux faire que de citer

les principaux paragraphes du chapitre de sa thèse intitulée : *Azotémie à allure chronique cachectisante. Athrepsie et azotémie.*

« Dans les cas chroniques, l'azotémie s'accompagne de troubles gastro-intestinaux et surtout de phénomènes de cachexie sèche progressive avec fonte musculaire et amaigrissement rapide et continu.

« Le début peut se faire par des troubles gastro-intestinaux, mais assez souvent par un dépérissement progressif, plus tard il existe un *amaigrissement que n'expliquent pas toujours les troubles digestifs.*

« Peu à peu s'installe l'athrepsie : la respiration est assez souvent à type de Cheynes-Stokes, les urines en quantité suffisante contiennent de l'albumine à l'état de traces, dans le sérum sanguin existe une augmentation du taux de l'albumine, dans le liquide céphalo-rachidien la rétention d'urée est la règle. Dans 10 cas elle a atteint plus de 1 gr., dans 16 cas plus de 50 cgr.

« Il semble donc qu'il existe des relations étroites entre les syndromes athrepsie et azotémie, au point de la vue de la pathogénie et de la physiologie pathologique.

« Les signes qui caractérisent l'azotémie sont d'ordre gastro-intestinal et d'ordre cérébral.

« Nous trouvons chez les athrepsiques les mêmes symptômes, cachexie sèche progressive, torpeur, anorexie. *Quant aux troubles gastro-intestinaux que l'on attribue à juste titre aux erreurs d'alimentation, ils sont probablement liés dans une certaine mesure à la rétention d'urée de l'organisme,* et les formes graves accompagnées d'azotémie que nous avons signalées, reconnaîtront un jour peut-être la même pathogénie.

« L'athrepsie, cette cachexie si spéciale des tout jeunes nourrissons nous paraît, dans les cas que nous avons observés, devoir être rattachée à la présence dans les humeurs de l'organisme de l'urée en excès, quel que soit d'ailleurs le rôle attribuable à cette substance dans la production des phénomènes morbides et quels que soient les troubles organiques dont elle témoigne.

« *L'athrepsie serait donc un processus morbide bien spécial dont la rétention uréique serait le substratum chimique caractéristique.*

« C'est là un fait nouveau et précis qui nous a paru d'autant plus intéressant chez l'enfant qu'il cadre avec les données nouvelles fournies par la pathologie de l'adulte. »

A l'autopsie de 9 de ces nourrissons azotémiques et athrepsiques, MAILLET trouve : dans 3 cas des lésions rénales minimales, dans 6 cas aucune lésion appréciable.

« Pas de rapport, dit-il, entre le degré de la lésion et le degré de la rétention azotée. »

Alors qu'au cours des néphrites caractérisées, il n'y avait qu'une rétention uréique légère, chez ces azotémiques étudiés les lésions étaient minimales, et en tous cas moins accentuées que chez certains malades non azotémiques, et il conclut : que les troubles du fonctionnement rénal ne sont peut-être pas aussi nécessaires chez le nourrisson que chez l'adulte pour déterminer la rétention uréique. Dans ces cas étudiés on ne peut attribuer l'augmentation d'urée à la seule insuffisance de la dépuratation urinaire, et à côté de ce facteur rénal, il doit en exister d'autres.

Dans l'état actuel des choses on ne peut formuler que des hypothèses : peut-être faut-il rattacher l'élévation du taux de l'urée à une production exagérée de cette substance et à des troubles du fonctionnement hépatique, peut-être relève-t-elle, dans une certaine mesure, de l'autophagie comme le pense le professeur HUTINEL.

Il est plus intéressant de comparer ces faits à d'autres que nous avons signalés, où le phénomène important est l'œdème et l'anasarque et où les symptômes surviennent indépendamment de lésions rénales. La pathogénie des rétentions chlorurées et azotées chez les nourrissons paraît donc relever de conditions particulières qui ne se retrouvent pas ou n'apparaissent pas d'une façon aussi évidente que chez l'adulte : il semble que leur étude puisse apporter un élément nouveau à ce grand problème de physiologie et de pathologie générale.

En somme, s'il semblait bien démontré que l'athrepsie est l'aboutissant d'une azotémie progressive, la question n'était pas résolue de savoir qu'elle était la cause initiale primordiale de la rétention d'urée dans le sang chez les nourrissons.

A quoi est due cette rétention uréique ?

Les auteurs que nous avons longuement cités et en particulier le professeur NOBÉCOURT et MAILLET éliminent avec juste raison une néphrite primitive, étant donné qu'ils ont constaté de faibles rétentions uréiques avec des néphrites caractérisées, et tout au contraire de grosses rétentions uréiques sans lésion rénale histologique ou avec de minimales lésions rénales.

« Il semble donc que tout en tenant compte des troubles du fonctionnement rénal, il faille rattacher l'élévation du taux de l'urée dans le liquide céphalo-rachidien pour une part à une production exagérée de cette substance; cette hypothèse n'a rien d'illogique,

puisque les nourrissons dyspeptiques éliminent pour une même quantité d'albumine ingérée par rapport aux enfants nourris au sein des quantités 3 et 8 fois plus fortes d'urée suivant qu'ils reçoivent du lait de femme ou du lait de vache. »

L'élévation du taux de l'urée serait due à une « production exagérée » de cette substance chez des nourrissons dyspeptiques. Telle est l'hypothèse formulée par le professeur NOBÉCOURT et MAILLET : « le rôle de l'alimentation et des troubles digestifs dans la production de l'azotémie, pour important qu'il soit, reste encore obscur. »

Nous pensons avoir démontré par les observations qui précèdent le mécanisme initial de la production de l'azotémie, dont la cause primitive nous semble être la pratique de l'allaitement artificiel. En effet, nous n'avons jamais rencontré de rétention d'urée (chronique bien entendu) chez les nourrissons élevés au sein, de même que l'athrepsie n'existe pas chez ces enfants.

Tous les enfants observés ont été sevrés précocement, peu à peu ils sont devenus des petits azotémiques, puis des hypotrophiques, et si l'évolution s'était poursuivie il est bien probable qu'une azotémie importante se serait installée, troublant profondément la croissance du nourrisson.

Les troubles digestifs sont fréquents chez ces nourrissons. Le plus souvent primitifs, ou secondaires à une infection parentérale, il n'est pas exagéré de penser que dans certains cas, ils sont dus à la rétention uréique et déjà, NOBÉCOURT et MAILLET en 1913, dans un article paru dans le *Nourrisson* discutant l'étiopathologie des troubles digestifs chez les nourrissons azotémiques, se demandaient s'ils étaient la conséquence ou la cause de l'azotémie : « il n'est pas rare chez les athrepsiques de voir une augmentation du taux de l'urée coïncider avec l'apparition de troubles digestifs et même les précéder de 48 heures ».

N'est-ce pas la rétention uréique qui a provoqué les vomissements abondants survenus brutalement sans aucune cause, sans le moindre crochet fébrile, chez le nourrisson de l'observation n° 26 ?

Au point de vue du pronostic, MAILLET distingue les azotémies aiguës des azotémies chroniques. Il dit textuellement que l'élévation de la rétention importe moins que sa persistance, et que si la rétention uréique est moins importante, mais permanente, le pronostic est fatal à plus ou moins brève échéance.

En effet, il peut se produire au cours d'une affection aiguë une rétention uréique accidentelle et passagère par oligurie relative, tout à fait différente de la rétention uréique progressive lente par

apport protéiné excessif, et insuffisance rénale fonctionnelle consécutive.

Cependant les deux phénomènes morbides peuvent s'associer et en fait s'associent fréquemment surtout en milieu hospitalier, et un petit azotémique peut faire une forte rétention uréique à l'occasion d'une infection parentérale, de troubles digestifs, d'une gastro-entérite surajoutée.

L'affection intercurrente prendra chez lui une allure catastrophique entraînant une oligurie aggravant encore l'urémie.

1^o Au point de vue vital, elle peut entraîner la mort beaucoup plus facilement que chez un nourrisson bien portant;

2^o Au point de vue fonctionnel, elle peut aggraver encore le mauvais fonctionnement d'un rein déjà depuis longtemps surmené et incapable de fournir l'effort temporaire nécessaire à l'élimination d'un surcroît de déchet.

Tous ces troubles s'intriquent donc pour créer l'hypotrophie et la débilité chez les nourrissons élevés artificiellement.

De nombreux autres auteurs étudièrent à la suite du professeur NOBÉCOURT et de ses élèves l'azotémie chez le nourrisson.

Mais ils l'étudièrent surtout au cours de troubles digestifs, de choléra infantile, de toxicose des infections aiguës et non en fonction de l'alimentation offerte à l'enfant.

Citons parmi eux DÉLÉANDRE, BENOÎT et HALLEZ, en 1913, KOCH (1920), STRANSKY, WILMANNS (1921), BESSAU, ROHMER, son élève Paul WILSDORF qui consacra sa thèse à « l'azotémie dans les troubles alimentaires du nourrisson ».

LE CERCLE VICIEUX

Quelles conclusions diététiques pratiques peut-on tirer de ces faits ?

1^o Tous ces enfants ont été sevrés précocément. Ceux de nos observations ont même été mis d'emblée à l'allaitement artificiel, sans même bénéficier de la période habituelle de 15 jours durant laquelle est, tout au moins, institué l'allaitement maternel;

2^o Au début très souvent cet allaitement artificiel est apparemment bien supporté, la courbe pondérale est magnifique, plus belle même que celle des enfants au sein;

3^o A cette phase de tolérance plus ou moins longue (selon la robustesse du nourrisson, la façon plus ou moins intelligente dont l'allaitement artificiel est conduit) succèdent dans certains cas : soit une période de troubles digestifs attirant d'emblée l'attention en entraînant une chute de poids; soit assez souvent une phase de dyspepsie latente, pas assez bruyante pour faire modifier le régime (telle la dyspepsie du lait de vache); soit même, malgré une absence complète de troubles digestifs, une installation insidieuse jour par jour d'une hypotrophie.

C'est à cette période que l'on constate souvent l'existence d'une rétention uréique.

C'est dans ces cas, qu'en l'absence de tout trouble digestif provoqué directement par le régime, la rétention uréique sanguine progressivement ascendante peut expliquer la survenue secondaire de vomissements et de diarrhée;

4^o Devant l'existence de cette rétention uréique progressive un changement de régime s'impose.

Si on peut faire prendre du lait de femme, on fait rapidement baisser le chiffre d'urée sanguine, le syndrome humoral reprend son chiffre normal, la courbe pondérale remonte, et l'on sait que le seul moyen de guérir les hypotrophies graves est l'alimentation au lait de femme.

Malheureusement, elle est quasi impossible et ne peut se faire habituellement qu'à l'allaitement artificiel.

Ici gît la difficulté : quel régime instituer ?

La question n'est pas aisée à résoudre surtout chez les jeunes nourrissons car on connaît la nécessité d'un régime artificiel hyperprotéiné pour assurer une croissance suffisante.

Les protéines.

Si en effet l'adulte n'a besoin que d'une quantité modérée de protéines qu'il utilise pour éviter la désassimilation, l'enfant et surtout le nourrisson ont besoin d'un apport important de celles-ci, car leur rôle consistent essentiellement chez lui à assurer l'édification de nouveaux tissus (RUBNER). C'est pourquoi le bilan azoté qui est équilibré chez l'adulte ne l'est pas chez le nourrisson. Seules les protéines sont capables d'assurer la croissance, elles ne peuvent être remplacées par aucune autre substance pour ce rôle fondamental, elles sont donc *indispensables* à l'organisme qui ont le sait, est incapable de réaliser la synthèse de certains acides aminés qui y sont contenus.

On conçoit donc la nécessité pour assurer une croissance à la fois suffisante et harmonieuse, de la présence de protéines spécifiques dans la ration alimentaire, d'autant plus que le nourrisson sera plus jeune, donc plus inapte à tirer parti des protéines hétérogènes qu'on lui offre avec l'alimentation au biberon.

Quelle est la proportion nécessaire et suffisante d'azote ?

Quel est le chiffre de la ration azotée minima ?

S'il a été relativement facile de la déterminer chez l'adulte, il n'en a pas été de même chez l'enfant étant donné qu'il est en état perpétuel de déséquilibre azoté.

Aussi la majorité des auteurs se sont-ils contentés de doser les protéines ingérées chez des enfants dont la croissance était normale et satisfaisante.

GILLETTE, MULLER, CAMERER donnent des chiffres qui concordent tous aux environs de 3 gr. 50 à 4 gr. par kilo et par jour chez les nourrissons.

Il peut donc être étonnant *a priori* de constater ces chiffres importants de protéines jugés comme un minimum nécessaire à la croissance du nourrisson, alors que celle-ci se fait, dans les conditions physiologiques idéales que réalise l'allaitement maternel, avec une quantité de protéines égale à 1 gr. 50 par kilo et par jour, donc très inférieur au chiffre précité-

Il faudrait admettre que le nourrisson ne trouve pas dans le mode d'alimentation naturel par excellence la quantité de protéines nécessaire à sa croissance !

Quelle est la raison de cette discordance ?

Elle réside toute entière dans le fait que les protéines qui sont constituées en proportions variables de différents acides aminés, ont de ce fait, une valeur biologique différente (OSBORNE et MENDEL) et que, comme le montra RUBNER dès 1897, la ration azotée minima ne peut être représentée par un chiffre fixe mais varie avec la qualité de la protéine employée.

Si dans la composition de celle-ci ne figure pas un des *acides aminés indispensables*, elle sera inapte à assurer la croissance, quel que soit le taux auquel elle sera administrée.

« La quantité nécessaire et suffisante d'une albumine donnée qui doit figurer dans la ration d'un animal, afin d'en permettre la croissance ou l'équilibre azoté, est déterminée par le pourcentage auquel l'acide aminé indispensable existant en quantité minima, entre dans la composition de cette albumine. »

Telle est la loi du minimum d'OSBORNE et MENDEL exprimée par Mme RANDOUIN. Elle explique la discordance des chiffres de rations azotées nécessaires à la croissance des enfants au lait de vache et au lait de femme.

En effet, OSBORNE et MENDEL ont montré :

— Qu'un régime contenant 5 p. 100 de protéines sous forme de *lactalbumine* assurait une croissance normale;

— Alors qu'un régime contenant 12 p. 100 de protéines sous forme de *caséine* était nécessaire pour obtenir cette même croissance.

La teneur respective du lait de femme et du lait de vache en caséine et en lactalbumine explique éloquentement qu'une plus grande

quantité de protides soit nécessaire au total dans l'allaitement au lait de vache à assurer une croissance suffisante.

Pour un litre.	Lait de femme.	Lait de vache.
Protides	14 gr.	35 gr.
Caséine	6 à 10 gr.	30 gr.
Lactalbumine.....	6 à 7 gr.	3 gr.

Conclusion.

On voit donc que si une quantité de protéines représentant 1 gr. 3 à 1 gr. 50 pour 100 gr. de nourriture est théoriquement suffisante et nécessaire à assurer la croissance du nourrisson puisqu'elle représente la quantité de protéines contenus dans 100 gr. de lait de femme, il ne peut en être ainsi dans la pratique de l'alimentation artificielle. En effet, dans les aliments de substitution qui remplaceront le lait de femme, il ne suffira pas de considérer la teneur de ceux-ci en protéines, mais surtout d'en considérer la valeur *qualitative*. Et de ce fait, la croissance ne pourra être obtenue qu'en fournissant une quantité anormalement élevée de protéines hétérogènes à l'organisme infantile qui y puisera les acides aminés qui lui sont nécessaires, le surplus encombrant les humeurs de déchets.

Conséquences.

1^o Tout régime artificiel qui visera à ramener par des manipulations le taux des albuminoïdes à la proportion de 1 gr. 3 à 1 gr. 5 p. 100 sera une erreur. Il ne contiendra pas assez de protéines hétérogènes pour assurer la croissance de l'enfant.

2^o Les régimes artificiels comportant un pourcentage suffisant de protéines hétérogènes pour assurer la croissance, encombrant de déchets l'organisme infantile, déterminent toujours une hausse de l'urée sanguine, pouvant atteindre dans certains cas à une rétention uréique véritable.

Il n'est pas exagéré de dire qu'il existe là un véritable cercle vicieux.

CONDUITE A TENIR

Nous allons essayer de schématiser les différents cas qui peuvent se présenter chez l'enfant élevé artificiellement.

I. — Bonne concentration.

Dans la grande majorité des cas heureusement, certains nourrissons bien portants et même certains débiles, certains hypotrophiques, supportent bien les régimes riches en protéines, richesse en protéines qui est nécessaire nous l'avons vu à une croissance suffisante.

On sait que ces régimes ont eu et ont encore, avec juste raison, une grande vogue, qui découlait logiquement, semblait-il, de la connaissance de deux notions importantes :

que l'organisme des enfants est insatiable de protéines;

et que, comme BUNGE l'a démontré, un animal double d'autant plus rapidement son poids de naissance que le lait de son espèce est plus riche en protéines.

	Temps nécessaire pour doubler le poids de naissance.	Teneur du lait en protéines p. 100.	Sels
	—	—	—
Homme	180 jours	1,6	0,2
Cheval	60 —	2	0,4
Veau	47 —	3,5	0,7
Chevreau	19 —	4,3	0,8
Porc	18 —	5,9	—
Agneau	10 —	6,5	0,9
Chien	8 —	7,1	1,3
Chat	7 —	9,5	—

Il faudra seulement surveiller attentivement ces enfants car comme nous l'avons vu, dans quelques observations, la rétention urémique et les signes urinaires précèdent souvent et d'assez loin les accidents dyspeptiques.

Les nourrissons qui supportent bien ces régimes sont ceux dont le rein concentre bien, cette concentration suffisante de l'urée dans l'urine maintenant le taux de l'urée sanguine à un chiffre constant.

EXEMPLES DE SYNDROMES HUMORAUX SATISFAISANTS.

Obs. Nos	Dates 36-37	RÉGIMES	Pro- téines	Sang Urée	URINES			R. U.	Poids
					Vol.	Urée ‰	Chlo- rure		
1	20-12	6 { 60 Cr. R. T. 60 lait vache	21,13	0,25	75	22,29	3,8	$\frac{25}{22,29 \times 75} = 14$ 1.000	4,000
1	26-12	6 { 120 Cr. R. T. 2 c. à c. lait sec	26,70	0,15	60	20		$\frac{15}{20 \times 60} = 12$ 1.000	3,900
1	30-12	6 { 1 c. à s. bab. s. 2 c. à c. f. lact.	20	0,10	200	7		$\frac{10}{7 \times 200} = 7,14$ 1.000	4,500
2	26-12	6 { 60 Cr. R. T. 60 lait vache	21,13	0,20	160	9,5		$\frac{20}{9,5 \times 160} = 15$ 1.000	3,400
3	29-12	6 × 110 Végélact.	21,38	0,16	100	5,75		$\frac{16}{5,75 \times 100} = 28$ 1.000	4,330
3	5-1	6 { 120 Cr. R. T. 1 c. à s. lait sec	31,22	0,21	140	10,25		$\frac{21}{10,25 \times 140} = 14$ 1.000	4,350
7	8-1	5 × 170 Végélact.	27,84	0,16	170	16	2,80	$\frac{16}{16 \times 170} = 5,88$ 1.000	8,000
10	11-1	2 × b. 150 gr. 150 eau 4 { 2 c. à s. lait sec 10 gr. Roquef. 1 m. sucre 1/2	31,27	0,12	400	10		$\frac{12}{10 \times 400} = 3$ 1.000	4,400
28	11-2	6 × 130 l. vache 1/4	9,85	0,25	290	8,12	1,09	$\frac{25}{8,12 \times 290} = 10$ 1.000	4,850
28	11-3	6 { 40 l. vache 90 Cr. R. T. 1 c. à c. lait sec	26	0,31	85	28,75	1,17	$\frac{31}{28,75 \times 85} = 12$ 1.000	4,600
32	21-5	7 { 20 f. lact. 10 % 60 lait sec 10 bab. gras	17,08	0,19	260	9,37	1,63	$\frac{19}{9,37 \times 260} = 7,7$ 1.000	3,200

Obs. Nos	Dates 36-37	RÉGIMES	Pro- téines	Sang		URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée g. 100	Chlo- rure			
37	1-6	6 { 20 bab. gras 140 Végé lact.	31,05	0,26	400	4,75	0,58	$\frac{26}{4,75 \times 400} = 18$ 1.000		4,400
45	16-7	{ 1 bouillie lait 5 x 110 vach. 1/4	17,7	0,15	200	7,25	2,45	$\frac{15}{7,25 \times 200} = 10$ 1.000		3,250
46	25-10	6 x 150 lait acidif.	30,6	0,18	240	17	2,92	$\frac{18}{17 \times 240} = 4,2$ 1.000		5,200
47	9-12	6 x 120 lait acidif.	24,48	0,27	190	8,5	6,50	$\frac{27}{8,5 \times 190} = 16$ 1.000		4,800

Encore faut-il s'assurer par un ou deux examens ultérieurs que le taux de l'urée se maintient dans des limites raisonnables, que la concentration uréique urinaire est toujours satisfaisante. Il faut aussi insister sur le fait qu'une très grosse concentration uréique, indice d'un gros travail rénal, est un fait qui doit attirer l'attention, car une insuffisance rénale secondaire peut ultérieurement en être la conséquence.

II. — Mauvaise concentration.

Malheureusement il n'est pas rare de constater l'existence d'une rétention uréique, soit d'emblée chez certains nourrissons, soit secondairement beaucoup plus souvent.

Il existe là comme nous l'avons vu, non pas une néphrite avec lésion anatomique, mais une *insuffisance purement fonctionnelle* du rein à concentrer suffisamment l'urée qui lui est apportée en excès.

EXEMPLES DE SYNDROMES HUMORAUX PATHOLOGIQUES. CONCEN-
TRATION URÉIQUE URINAIRE INSUFFISANTE A ASSURER LA DÉPU-
RATION DE L'ORGANISME : RÉTENTION URÉIQUE.

Obs. Nos	Dates	RÉGIMES	Pro- téines	Sang Urée	URINES			R. U.	Poids
					Vol.	Urée ‰	Chlo- rure		
4	1937 4-1	6 { 80 Cr. R. T. 60 lait vache	24,10	0,40	270	10,75		$\frac{40}{10,75 \times 270} = 13,8$ 1.000	4,920
9	1936 10-11	6 { 120 lait sec 1 c. à c. farine lactée à 20 %	24,5	0,56	420	4,57	1,10	$\frac{56}{4,57 \times 420} = 29$ 1.000	3,800
10	1937 26-1	3 × bouillie au lait 3 × lait sec 150 + 1 m. sucre 1/2 10 gr. Roquefort	33,16	0,41	500	5,6	2,34	$\frac{41}{5,6 \times 500} = 14$ 1.000	4,700
13	10-2	6 { 100 lait v. 1/3 2 c.àc.far.lact.	22	1,53	50	8,75	5,73	$\frac{153}{8,75 \times 50} = 349$ 1.000	2,600
19	3-3	6 { 140 Cr. R. T. 1 c. à s. lait sec	36,88	0,56	225	15,50	1,52	$\frac{56}{15,5 \times 225} = 16$ 1.000	4,300
26	18-3	6 { 120 Cr. R. T. 1 c. à s. lait sec	31,22	0,45	250	9,5	0,93	$\frac{45}{9,5 \times 250} = 18$ 1.000	4,000
32	19-7	6 { 115 Végélact. 1/2 c. à c. lait concentré	24,90	0,48	160	20	6,43	$\frac{48}{20 \times 160} = 15$ 1.000	3,600
34	3-5	6 { 20 lait femme 50 B. F. 30 B. G.	16,82	0,75	170	10,75	2,10	$\frac{75}{10,75 \times 170} = 41$ 1.000	3,600
38	6-7	6 { 120 lait vache 2 m. sucre	24,48	0,51	230	9,75	2,69	$\frac{51}{9,75 \times 230} = 22$ 1.000	4,750
48	1938 11-1	6 × 105 lait sec 1/3	13,44	0,48	230	7,75	0,92	$\frac{48}{7,75 \times 230} = 27$ 1.000	3,400

Cette insuffisance fonctionnelle aura des conséquences fâcheuses au cours des maladies que pourra présenter le nourrisson et nous avons fréquemment remarqué que les nourrissons, dont le rein concentrait suffisamment, résistaient plus victorieusement aux infections intercurrentes. « L'exploration de la fonction rénale fournit parfois d'importantes données pronostiques » (L. RIBADEAU-DUMAS, Mme SIGUIER, Mlle MIGNON).

Dans ces cas d'urée sanguine croissante due à l'insuffisance de la concentration, quelle conduite tenir, quel régime instituer ?

1^o *Donner un supplément d'eau en laissant le même régime.* — Pour améliorer la diurèse et partant l'élimination uréique. Thérapeutique facile et basée sur le fait bien connu de l'amélioration du travail rénal par la cure de diurèse chez l'adulte.

« Le rein peut accroître son début uréique à la condition d'abaisser sa concentration urinaire » (AMBARD).

« Le rein obtient un véritable soulagement en secrétant l'urée à une concentration moindre : mais il faut pour cela que la quantité d'urine émise, et par conséquent la ration d'eau ingérée soit notablement supérieure à ce qu'elle aurait été si l'urée avait continué à être sécrétée à la concentration maxima (WIDAL, LEMIERRE, PASTEUR-VALLÉRY-RADOT). »

C'est cette cure de diurèse sur l'importance de laquelle a insisté encore récemment, à plusieurs reprises, M. Jules COTTET.

Toutes ces notions qui sont bien connues chez l'adulte, sont loin d'être appliquées aux nourrissons.

M. BARBIER y avait cependant déjà insisté lorsqu'il vantait les effets salutaires de la diète hydrique chez les atrophiques florides en dehors de tout trouble digestif.

Chez ces sujets, qui présentent pour des raisons que nous avons déjà exposées un fléchissement de leur fonctionnement rénal, il existe une véritable « soif rénale » (WIDAL, LEMIERRE, PASTEUR-VALLÉRY-RADOT) qui, si elle n'est pas satisfaite, se traduira par une rétention uréique.

« La polyurie obligatoire » devra donc être d'autant plus importante que le fléchissement de la concentration uréique sera plus marqué.

Voici quelques observations d'amélioration du syndrome humoral par adjonction d'eau en supplément.

OBSERVATION N° 2.

Pau... Bernard est né à terme, pesant 3 kgr. 100. Il a été sevré à l'âge de 15 jours et alimenté dès cette époque au lait Nestlé. 7 fois (80 gr. eau + 1 c. à c. et 1/2 de lait Nestlé concentré).

Il entre le 13 novembre 1936, âgé de 7 semaines, pesant 3 kgr. 100 (le même poids qu'à sa naissance); il est hypotrophique, présente une érythrodermie, avec une suintement assez considérable et de la dyspepsie de lait concentré.

Régime : diète à l'eau de riz le 1^{er} jour, à laquelle on ajoute progressivement les jours suivants, 1, 2, 3 cuillerées à café de lait sec.

Les lésions cutanées guérissent rapidement, mais l'enfant a une courbe de poids très insuffisante et vomit fréquemment malgré l'administration de gardénal.

On essaie successivement les régimes suivants : à partir du 21 novembre 1936 :

6 fois (100 gr. crème de riz tournesol, plus 2 cuillerées à café de lait sec).

Le 2 décembre 1936 : 6 fois (110 gr. eau plus 1 cuillerée à soupe d'Elédon, plus 2 cuillerées à café de farine lactée, plus 2 morceaux de sucre).

Une dyspepsie avec selles muqueuses se produit, guérie en quelques jours par le régime lacto-farineux.

6 fois 110 gr., puis 6 fois 120 gr.

Mais le poids à nouveau s'arrête de progresser et force est de revenir à une alimentation plus riche en protéines.

Le 13 décembre 1936, le régime suivant est institué : 6 fois (90 gr. crème de riz tournesol et 30 gr. de lait de vache).

Puis le 16 décembre : 6 fois (80 gr. crème de riz tournesol plus 40 gr. de lait de vache), soit 20 gr. de protéines en 24 heures, représentant 3 gr. de protéines pour 100 gr. de nourriture.

Les examens du 18 décembre 1936 donnent les résultats suivants :

- Urée : 0 gr. 30.
- Volume des urines : 180 gr.
- Concentration urique : 8,95.
- R. U. : 18.

L'enfant présentant une légère instabilité thermique depuis le 14 décembre 1936 et les examens ne révélant l'existence d'aucune infection, on pense qu'il s'agit d'un léger fébricule alimentaire (température autour de 37°,5) et on ajoute 10 gr. d'eau à chaque repas à partir du 20 décembre. La température atteint encore 37°,6 le soir même du 20 décembre (mais l'enfant, avait vomi deux fois); le lendemain, le fébricule disparaît et la température se maintient avec une régularité parfaite à 37°, 1, 37°,2.

En même temps, on constate une diminution notable de la teneur en urée du sang. Celle-ci, qui avait atteint 35 cgr. le 22 décembre 1936 est descendue à 20 cgr., le 26 décembre, avec le même régime mais après administration régulière d'un supplément de 10 gr. d'eau à chaque tétée.

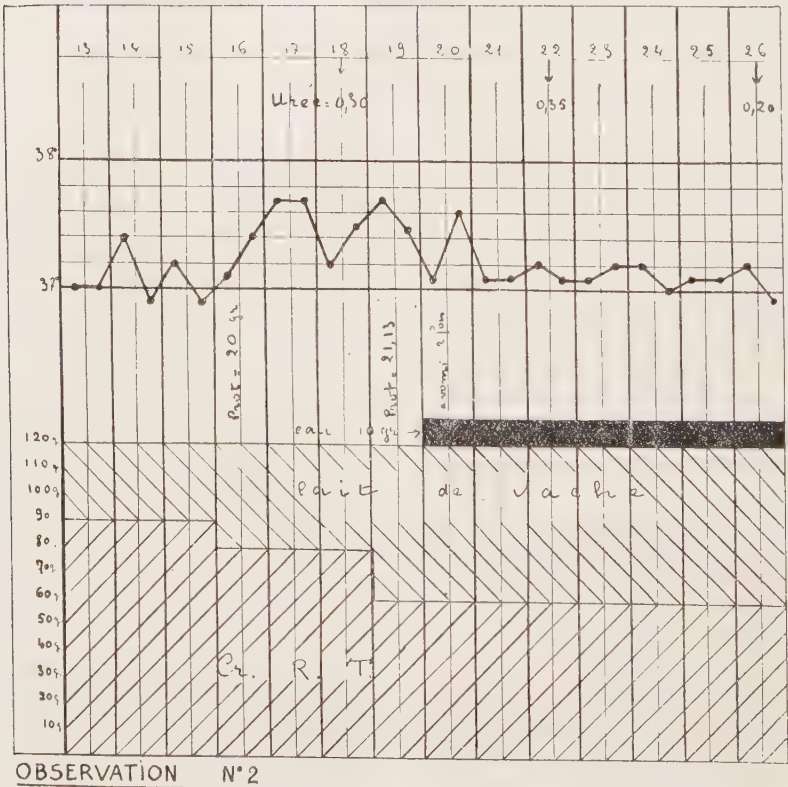
OBSERVATION N° 2. — Paul... Bernard.

Dates 1936	RÉGIMES	Pro- téines	Sang		URINES		R U,	Poids	REMARQUES
			Urée	Vol.	Vol.	Urée			
18-12	$\left\{ \begin{array}{l} 80 \text{ Cr. R. T.} \\ 60 \text{ lait vache} \end{array} \right\}$	20	0,30	180		8,95	$\frac{30}{8,95 \times 180} = 18$ $\frac{1.000}{1.000}$	3,250	Fièvre
22-12	$\left\{ \begin{array}{l} 60 \text{ Cr. R. T.} \\ 60 \text{ lait vache} \\ 10 \text{ gr. eau} \end{array} \right\}$	21,13	0,35	250		9,73	$\frac{35}{9,73 \times 250} = 14$ $\frac{1.000}{1.000}$	3,300	2 vomissements Adjonction d'eau 60 gr. par 24 h. Θ = 37°,1
26-12	$\left\{ \begin{array}{l} 60 \text{ Cr. R. T.} \\ 60 \text{ lait vache} \\ 10 \text{ gr. eau} \end{array} \right\}$	21,13	0,20	160		9,5	$\frac{20}{9,5 \times 160} = 15$ $\frac{1.000}{1.000}$	3,400	

En même temps que l'urée s'abaisse, et que la température redevient normale, la courbe de poids se redresse.

En résumé, il s'agit d'un dyspeptique hypotrophique, présentant un léger fébricule alimentaire, avec un régime assez riche en protéines.

L'adjonction d'eau en supplément régularise la température en même temps qu'elle ramène l'urée de 35 à 20 cgr.



fébricule alimentaire

disparition de la fièvre après adjonction de 10 grammes d'eau à chaque tétée.

OBSERVATION N° 38.

Le nourrisson Des... dont l'observation est détaillée p. 55, a vu également son syndrome humoral amélioré par un supplément de 10 gr. d'eau à chaque tétée.

Mais cette amélioration, cependant sensible, n'est pas suffisante. Un supplément plus important d'eau serait nécessaire.

OBSERVATION N° 38. — Desf... Jean.

Dates 1937	(RÉGIMES	Pro- téines	URINES		R. U.	Poids	REMARQUES
			Sang Urée	Vol. Urée ‰			
6-7	6 } 120 lait vache 2 m. sucre	24,48	0,51	230 9,75	$\frac{51}{9,75 \times 230} = 22$ 1.000	4,750	
13-7	6 } 120 lait vache 2 m. sucre 10 gr. d'eau	24,48	0,42	175 11	$\frac{42}{11 \times 175} = 21$ 1.000	4,950	

OBSERVATION N° 47. — Ch... Roger.

Dates 1937	RÉGIMES	Pro- téines	URINES		R. U.	Poids	REMARQUES
			Sang Urée	Vol. Urée ‰			
9-12	6 × 120 Pelargon	24,48	0,27	190 8,5	$\frac{27}{8,5 \times 190} = 16$ 1.000	4,800	Cl gl = 1,79 Cl pl = 3,64 = 0,49
13-12	6 } 120 Pelargon 20 eau	24,48	0,22	135 5,75	$\frac{22}{5,75 \times 135} = 28$ 1.000	4,900	Cl gl = 1,91 Cl pl = 3,73 = 0,50

2° *Remplacement d'une partie de la ration par de l'eau.* — Mais on conçoit la difficulté que peut comporter cette ingestion d'eau en supplément au régime des nourrissons, d'autant plus que pour obtenir une élimination normale de l'urée cet apport d'eau en excès doit être parfois trop abondant.

L'enfant peut refuser de la prendre, la vomir électivement, une ingestion importante peut enfin amener des troubles digestifs, surtout de la diarrhée.

On est donc contraint dans certains cas, non plus à donner un supplément d'eau en laissant le même régime, mais à *remplacer* une partie de la ration par de l'eau.

C'est ce qui a été fait en diluant le lait de vache, mais nous avons vu que le coupage classique est parfois insuffisant chez certains nourrissons à empêcher la rétention uréique, et qu'un trop fort coupage entraîne évidemment un arrêt de croissance.

Dates	RÉGIMES	Pro- téines	Sang		URINES		R. U.	Poids	REMARQUES
			Urée	Uréa ‰	Vol.	Uréa ‰			
10-7	$\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ vache} \\ 1 \text{ c. à c. farine} \\ 1 \text{ m. sucre} \\ 20 \text{ gr. eau} \end{array} \right\}$	20,4	0,71		260	6	$\frac{71}{6 \times 260} = 45$ 1.000		$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,91}{3,58} = 0,53$
26-7	$\left\{ \begin{array}{l} 80 \text{ lait vache} \\ 40 \text{ eau} \\ 10 \text{ gr. sucre} \end{array} \right\}$	16,3	0,56		155	12	$\frac{56}{12 \times 155} = 30$ 1.000	4,500	$\frac{\text{Cl gl}}{\text{Cl pl}} = \frac{1,82}{3,79} = 0,48$

Le coupage au 1/3 chez cet atrophique de 6 mois ne suffit pas à obtenir un syndrome humoral normal. L'insuffisance rénale fonctionnelle est ici considérable.

Dates	RÉGIMES	Pro- téines	Sang		URINES		R. U.	Poids	REMARQUES
			Urée	Uréa ‰	Vol.	Uréa ‰			
7-7	$\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ bab. gras} \\ 20 \text{ eau sucrée} \end{array} \right\}$	19,2	0,25		275	8,75	$\frac{25}{8,75 \times 275} = 10$ 1.000		R. A. = 53,8
?	$\left\{ \begin{array}{l} 80 \text{ bab. gras} \\ 40 \text{ eau sucrée} \end{array} \right\}$		0,20		200	3,75	$\frac{20}{3,75 \times 200} = 26$ 1.000		

Le remplacement d'une partie du babeurre par de l'eau a allégé considérablement le travail rénal. La concentration uréique se rapproche de celle de l'enfant au sein mais le poids ne progresse plus.

OBSERVATION n° 41.

Lor... Pierre.

Cette observation est celle d'un prématuré pesant à sa naissance 1.700 gr.

L'examen ne révèle pas de rétention urétique, mais une concentration très importante pour un nourrisson prématuré et débile.

Craignant les effets nocifs d'un travail rénal trop actif, insuffisance rénale fonctionnelle ultérieure et rétention urétique secondaire, on remplaça une partie du régime par de l'eau.

La courbe de poids continua à être très satisfaisante et le syndrome humoral se rapprocha de celui de l'enfant au sein.

Le R. U. qui est passé de 17 à 47, avec une urée sanguine respectivement de 28 cgr., puis de 20 cgr. marque avec évidence l'allègement de travail rénal par l'adjonction d'eau.

OBSERVATION n° 41. — Lor... Pierre.

Dates	RÉGIMES	Pro- téines	Sang	URINES		R. U.	Poids	REMARQUES
				Vol.	Urée			
23-6	6 { 40 bab. far. 60 lait vache 1/4	17,86	0,28	170	9,62	$\frac{28}{9,62 \times 170} = 17$ 1.000	3,300	$\frac{1,73}{3,58} = 0,48$ R. A. = 56
1-7	6 { 55 lait vache 45 eau 1 m. sucre	11,22	0,22	225	7	$\frac{22}{7 \times 225} = 13$ 1.000	3,400	$\frac{1,85}{3,61} = 0,51$ R. A. = 52
6-7	6 { 55 lait vache 45 eau 2 m. sucre	11,22	0,20	210	2	$\frac{20}{2 \times 110} = 47$ 1.000	3,450	$\frac{1,82}{3,52} = 0,50$ R. A. = 50

3^o *Remplacement d'une partie des protéines par des graisses, aliment d'épargne des protéines.* — Ce remplacement devra théoriquement se faire selon les lois de l'isodynamie pour conserver la même valeur calorique à la ration alimentaire.

A priori, en effet, pour ne considérer que l'alimentation au lait de vache coupé au tiers, les graisses, aliment d'épargne des protéines, sont insuffisamment offertes aux nourrissons.

Le lait de femme en renferme 36 p. 100.

Le lait de vache en renferme 38 p. 100.

Le lait de vache coupé au 1/3, 25 p. 100.

Il pourrait donc sembler logique de remplacer une partie des protéines en excès dans le lait de vache coupé par une certaine quantité de graisses qui lui manquent.

Mais là encore intervient la qualité de la graisse offerte et l'expérience a montré depuis longtemps que le beurre du lait de vache est très mal supporté par le tube digestif du nourrisson. Le pourcentage, pourtant insuffisant, de graisse contenue dans le lait de vache coupé est déjà très souvent responsable du nombre de dyspepsies.

OBSERVATION n° 33. — Cha. Annik.

Dates 1937	RÉGIMES	Protéines	Sang	URINES		R. U.	Poids
			Urée	Vol.	Urée		
26-4	6×100 Bab. far.	19,20	0,33	F I L L E		F I L L E	3,200
30-4	6 { 90 Bab. gras 10 eau	17,28	0,21	»		»	3,250

4^o *Remplacement d'une partie des protéines du régime par des hydrates de carbone, aliment d'épargne des protéines.* — « ... J'ai dit qu'en raison des troubles digestifs ou trophiques, la quantité de calories fournie devait être modifiée; que le lait, que les nourrissons utilisent mal pour les graisses et probablement pour l'albumine, devait être rationné, et cela est si vrai que séance tenante j'ai ajouté que la glucose était un sucre précieux qu'on pourrait donner sans crainte pour combler dans le besoin alimentaire le déficit que l'indigestibilité du lait pouvait produire. » (BARBIER, *Société de Pédiatrie*, juin 1906).

En dehors de tout trouble digestif, lorsque la hausse du chiffre de l'urée sanguine fait craindre la survenue d'accidents d'insuffisance rénale fonctionnelle, il est tout à fait indiqué de remplacer une partie

des protéines par des hydrates de carbone : sucre ou farine (surtout si l'enfant a atteint déjà plusieurs mois).

Cette addition d'hydrates de carbone au régime est très souvent bien supportée, elle est *toujours suivie* rapidement, en quelques jours, de diminution progressive de l'urée du sang, permettant au rein surmené de se reposer en concentrant moins.

Elle permet une croissance satisfaisante dans la majorité des cas. Enfin elle est souvent bien supportée au point de vue digestif.

a) Dans les cas les plus favorables, cette substitution a permis une reprise de la croissance qui s'était arrêtée avec un régime hyperprotéiné.

OBSERVATION n° 1.

Ch... Émile, est né le 21 septembre 1936, à terme. P. N. ?

Il est hospitalisé le 3 décembre 1936, à l'âge de deux mois 1/2, pesant 3 kg. 950, pour une pneumonie du lobe moyen, dont il guérit en quelques jours.

La croissance est médiocre d'abord, puis stationnaire. Il est examiné le 20 décembre 1936.

Le régime était le suivant : 6 fois (60 gr. de bouillies de crème de riz tournesol plus 60 gr. de lait de vache), représentant 21 gr. 13 de protéines par 24 heures et 556 calories.

Les résultats sont surprenants :

Urée sanguine est normale pour un enfant élevé artificiellement : 25 cgr. Mais le volume des urines de 24 heures égale 75 cm³; la concentration uréique urinaire, 22 gr. 29; le R. U. 14 gr. 12.

En somme, une oligurie considérable avec une grosse concentration uréique atteignant la moitié de la concentration maxima alors que l'enfant ingère une quantité de liquide normale. 6 fois 120 gr.

La courbe de poids étant stationnaire, on croit bien faire en augmentant la ration, étant donné l'absence de troubles digestifs.

On donne : 6 fois (120 gr. crème de riz tournesol, plus 2 cuillerées à café de lait sec).

Régime représentant : 26 gr. 70 de protéines, 638 calories.

Les résultats sont comparables aux précédents, témoignant d'une qualité excellente du parenchyme rénal.

— Urée : 0,15.

— Volume des urines : 60 gr.

— Concentration uréique : 20 gr.

— R. U. : 12,5.

Mais la courbe de poids fléchit nettement, malgré l'augmentation calorique. On change alors de régime.

Diminution des protéines, adjonction d'hydrates de carbone en laissant la même valeur calorique.

6 fois (1 cuillerée à soupe de babeurre sec plus deux cuillerées à café de farine lactée dans 120 gr. d'eau). Régime représentant : 20 gr. de protéines, 620 calories.

— Les résultats sont concluants :

— Urée : 0,10.

— Volume des urines : 200 cm³.

— Concentration uréique : 7 gr.

— R. U. : 7,14.

En somme un allègement très net du travail du rein avec la reprise d'une diurèse normale et surtout une ascension de la courbe de poids le jour même du changement de régime.

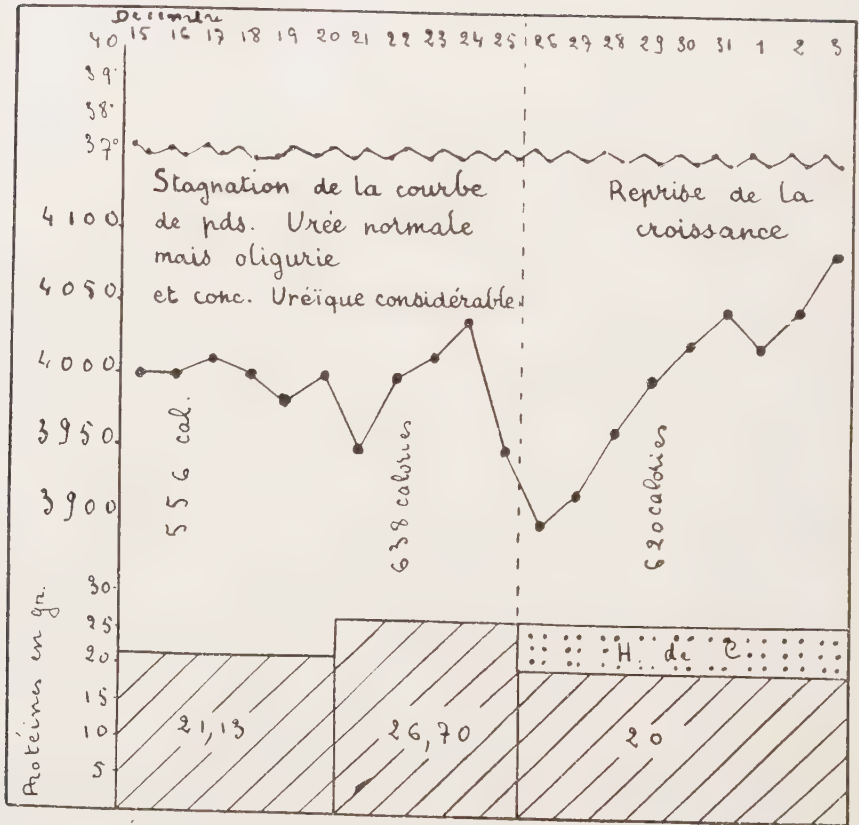
Il s'agit, en résumé, d'un nourrisson hypotrophique, dont le régime trop riche en protéines déterminait une grosse oligurie avec hyperconcentration urinaire, stagnation du poids.

La diminution des protéines remplacées par des hydrates de carbone (les régimes ayant même valeur calorique), détermine une ascension pondérale, tandis que le syndrome urinaire redevenait quasi-normal.

OBSERVATION N° 1. — Ch... Emile.

Dates 1936	RÉGIMES	Calories	Protéines	Sang		URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlorur.			
20-12	6 { 60 C. R. T, 60 lait vache		21,13	0,23	75	22,29	3,8	$\frac{25}{75 \times 22,29} = 14$ 1000		4,000
26-12	6 { 120 C. R. T. 2 c. à c. lait sec	638	26,70	0,15	60	20		$\frac{15}{20 \times 60} = 12,5$ 1000		3,900
30-12	6 { 1 c. à c. Bab sec 1 m. sucre 2 c. à c. far. lact.	620	20	0,10	200	7		$\frac{10}{7 \times 200} = 7,14$ 1 00		4,050

OBSERVATION N°1



- Oligurie très importante : 60 à 75 gr.
- grosse conc. uréique : 20 à 22 gr.
maintenant le taux de l'urée à une valeur normale.

Mais le poids reste stationnaire il reprend une courbe ascendante avec la diminution des protéines remplacées par de H. de C.; les régimes étant sensiblement isodynames.

L'observation n° 9 (résumée p. 41) est un exemple démonstratif de rétention urémique, avec ralentissement de la couche de poids par régime hyperprotéiné.

Le remplacement d'une partie des protéines par des hydrates de carbone, ramène le taux de l'urée à une valeur normale et permet une reprise brillante de la courbe pondérale.

OBSERVATION N° 9. — Br... André.

Dates 1936	RÉGIMES	Calories	Protéines	Sang	URINES			R. U.	Poids
				Urée	Vol.	Urée	Chlorur.		
10-11	6 { 120 lait sec 1 c. à c. far. lactée à 20‰	633	24,50	0,56	420	4,57	1,10	$\frac{56}{4,57 \times 420} = 29$ $\frac{1000}{1000}$	3,800
30-12	6 { 70 lait vache 50 eau 1 c. à c. Maltosan 2 m. sucre	649	14,28	0,27	280	5,25		$\frac{27}{5,25 \times 280} = 18$ $\frac{1000}{1000}$	4,500

OBSERVATION N° 20. — Bart... Jean, prématuré.

Dates	RÉGIMES	Calories	Pro- téines	Sang		URINES		R. U.	Poids	REMARQUES
				Urée	Vol.	Urée ‰	Chlorur			
24-1	7 × 90 lait sec 1/3	286	13,44	0,31	260	3,75	1,05	$\frac{31}{3,75 \times 260} = 31$ 1.000	2,850	Régimes isodynames
1-2	$\left\{ \begin{array}{l} 70 \text{ lait sec } 1/3 \\ 20 \text{ eau} \end{array} \right\}$ 1/2 c. à c. Maltosan	286	10,30	0,20	145	4	0,81	$\frac{20}{4 \times 145} = 34$ 1.000	3,100	Régimes isodynames
11-2	$\left\{ \begin{array}{l} 50 \text{ lait sec } 1/3 \\ 40 \text{ eau} \end{array} \right\}$ 1 c. à c. Maltosan	300	7,45	0,25	120	4,17	0,76	$\frac{25}{4,17 \times 120} = 49$ 1.000	3,200	
19-2	$\left\{ \begin{array}{l} 50 \text{ lait sec } 1/3 \\ 40 \text{ eau} \end{array} \right\}$ 1 c. à c. 1/2 Maltos.	360	7,45	0,26	215	6	1,17	$\frac{26}{6 \times 125} = 20$ 1.000	3,450	

Remarquer que malgré la faible teneur du régime en protéines (1,18 p. 100) l'urée sanguine, la concentration uréique, sont très différentes de celles du nourrisson au lait de femme.

b) Dans d'autres cas, par contre, bien que le syndrome rénal soit amélioré, les hydrates de carbone sont insuffisants à assurer la croissance du nourrisson et provoquent même parfois des troubles digestifs.

OBSERVATION n° 10.

Pl... Jacques, est né le 23 juin 1936.

On ne possède aucun renseignement sur ses antécédents. Lorsqu'il entre dans le service, le 23 octobre 1936, il est âgé de 4 mois et pèse 4.200 gr.

C'est un hypotrophique au teint grisâtre, aux veines crâniennes très apparentes.

Il est amené pour une dyspepsie du lait de vache. Après une courte diète hydrique, de nombreux régimes sont essayés successivement: la croissance est lente, presque nulle et ne se fait d'une façon satisfaisante qu'avec un régime hypercalorique, et riche en protéines.

Malheureusement ce régime, bien supporté au début par le rein, provoque au bout de quelques jours une nette rétention uréique (0,41 d'urée sanguine, polyurie et faible concentration uréique urinaire étant donné le taux de l'urée du sang).

La substitution d'une certaine quantité de protéines par des hydrates de carbone, sucre d'abord, farine ensuite, suivant les lois de l'isodynamie, bloque la croissance chez le nourrisson, cependant âgé de 8 mois. (Voir tableau n° 10.)

OBSERVATION N° 10. — Pla... Jacques.

Dates 1937	RÉGIMES	Calo- ries	Pro- téines	Sang Urée	URINES			R. U.	Poids
					Vol.	Urée ‰	Chlo- rure		
11-1	2 × bouillie 150 gr. 150 eau 4 { 2 c. à s. lait sec 10 gr. Roquef. 1 sucre 1/2		31,27	0,12	400	10		$\frac{12}{10 \times 400} = 3$ 1.000	4,400
26-1	3 × bouillies 3 × lait sec + 1s. 1/2 10 gr. Roquefort	895	33,16	0,41	500	5,6	2,34	$\frac{41}{5,6 \times 500} = 14,6$ 1.000	4,700
3-2	6 { 100 lait vache 50 eau 2 m. sucre 2 c.à c. Maltos.	900	20,14	0,31	300	12,5	3,74	$\frac{31}{12,5 \times 300} = 8,2$ 1.000	4,875
9-2	3 { 150 eau 3 c.à s. + 1c.à c. farine lactée 3 { 100 lait vache 50 eau 2 m. sucre 2 c.à c. Maltos.	883	29,1	0,28	550	6,25	1,28	$\frac{28}{6,25 \times 550} = 8,1$ 1.000	4,850

L'observation n° 19 a été étudiée en détail, p. 45.

Elle constitue un exemple de blocage de la croissance avec dyspepsie des hydrates de carbone chez un nourrisson pourtant âgé de 7 mois.

On est alors forcé de reprendre le régime aux protéines végétales additionnées de lait sec seul, bien supporté par le tube digestif de ce nourrisson dyspeptique, régime qui provoquera, à nouveau, inéluctablement, une rétention uréique par surmenage fonctionnel du rein.

OBSERVATION N° 19. — For... Claude.

Dates 1937	RÉGIMES	Calo- ries	Pro- téines	Sang Urée	URINES			R. U.	Poids
					Vol.	Urée ‰	Chlo- rure		
3-3	6 { 140 Cr. R. T. 1 c. à s. lait sec	789	36,88	0,56	225	15,5	1,52	$\frac{56}{15,5 \times 225} = 16$ 1.000	1,300
12-4	6 { 20 lait femme 20 gr. far. lact. 130 eau 14 gr. sucre	800	13,1	0,15	360	2,5	1,75	$\frac{15}{2,5 \times 360} = 16$ 1.000	4,350
12-5	6 { 20 lait femme 130 Végélact. 1 c. à c. lait sec	670	31,31	0,37	410	7,62	3,39	$\frac{37}{7,62 \times 410} = 11$ 1.000	4,950

OBSERVATION n° 32.

Gue... est né le 17 janvier 1937, prématurément, au terme de 7 mois, pesant 1.600 gr. Dès sa naissance, il est nourri, à la Maternité, de lait sec pour la plus grande partie, sa mère n'ayant que 5 à 10 gr. de lait à chaque tétée.

Il entre à la crèche de la Salpêtrière le 12 février 1937, âgé de 25 jours, pesant 1.780 gr., mesurant 42 cm. Un mélange de lait de femme et de babeurre léger en parties égales détermine une belle croissance (syndrome humoral normal, urée 0,02, concentration uréique, 1,25).

Un court essai de suralimentation avec un fond de cuillerée à café de lait condensé sucré à chaque tétée déterminera un arrêt de croissance.

L'enfant est sevré et mis au babeurre farineux : diurèse et concentration importante à 10 gr. par litre. A partir de ce moment la croissance est lente et irrégulière.

Les trois dernières observations illustrent les difficultés souvent inextricables rencontrées dans l'allaitement artificiel de certains nourrissons.

-- D'une part, les régimes richement protéinés qui assuraient la croissance provoquaient un surmenage fonctionnel du rein et peu à peu une rétention uréique se produisait.

— D'autre part, les autres régimes : sucre, farine, graisses qui ne provoquaient pas de surmenage rénal, amenaient des chutes de poids par troubles digestifs, ou même un simple blocage de la croissance par apport insuffisant de protéines hétérogènes.

Force était donc de parer au danger le plus immédiat : la chute de poids ou l'arrêt de croissance et à revenir au régime riche en protéines, courant le danger plus lointain des conséquences d'un travail rénal excessif, d'une insuffisance rénale fonctionnelle, d'une rétention uréique ultérieure.

Ne sont-ce pas ces nourrissons, pour lesquels aucune solution diététique n'est satisfaisante, qui évoluent vers l'athrepsie avec azotémie ? Ne sont-ce pas ces enfants, à rein fragilisé, qui plus tard feront plus facilement des néphrites aiguës à l'occasion des infections ?

N'est-ce pas là, l'étiologie si obscure de certaines néphrites chroniques de l'enfance ?

Tous ces accidents graves auraient pu être évités dans la plupart des cas, car l'allaitement maternel est rarement absolument impossible : trop souvent ces nourrissons ont été sevrés à la légère.

On ne peut en effet savoir comment réagiront ultérieurement les nourrissons élevés artificiellement. Les exemples nombreux d'enfants ayant bien supporté le sevrage précoce ne doivent pas inciter à faire courir ce risque à d'autres nourrissons. Souvent les difficultés rencontrées pour l'allaitement maternel peuvent être surmontées avec un peu de patience et de ténacité, surtout si on a soin d'expliquer aux femmes le danger qu'elles font courir à leur enfant, les difficultés, les soucis qu'elles se préparent à elles-mêmes alors que tout se déroulerait, si simplement, avec l'allaitement au sein.

ESSAI D'EXPLICATION PHYSIOPATHOLOGIQUE DES FIEVRES ALIMENTAIRES

Rôle de la fonction rénale.

Le comportement différent de l'activité rénale chez les nourrissons et l'existence d'insuffisance rénale fonctionnelle peuvent-ils expliquer dans une certaine mesure l'existence des fièvres alimentaires dont la plus connue est le fièvre de lait sec?

Nous allons très schématiquement essayer de faire un court exposé du métabolisme de l'eau, nécessaire à la compréhension de ce qui va suivre.

On connaît le grand besoin d'eau du nourrisson, qui atteint environ 140 à 150 gr. par kilo. Cet apport d'eau relativement très volumineux est éliminé par deux voies principales :

- la voie rénale;
- la voie extra-rénale.

Cette voie extra-rénale est la somme de :

- l'eau éliminée par la peau (perspiration cutanée);
- et de l'eau éliminée par le poumon (perspiration pulmonaire).

L'eau d'élimination rénale sert essentiellement à l'excrétion de l'urée et des chlorures.

L'eau de perspiration insensible sert à assurer la thermolyse.

Ces deux voies d'élimination qui agissent toutes les deux en sens inverse en détournant l'eau pour leur fin propre sont telles que, dans les conditions physiologiques habituelles, la thermolyse et l'excrétion uréique sont parfaitement assurées. Mais :

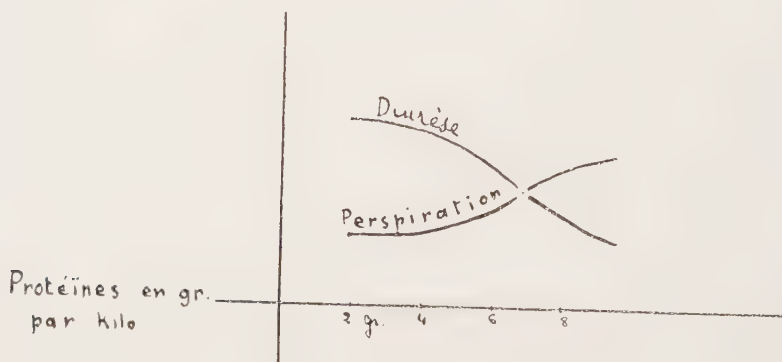
1^o Que l'on supprime une partie de l'eau ingérée en proportion suffisante sans changer la composition du reste du régime, une des deux fonctions ou les deux se trouveront compromises :

- la fièvre pourra se produire;
- l'urée sanguine pourra augmenter.

2° Que l'on augmente le taux des protéines ingérées en proportion suffisante sans diminuer l'apport en eau, là encore une des deux fonctions pourra se trouver compromise.

D'autant plus que l'ingestion de quantités croissantes de protéines modifie les rapports de l'élimination de l'eau par voie rénale et de l'élimination de l'eau de perspiration.

Nous reproduisons ici une courbe figurant dans la thèse de François RAULT et schématisant les variations respectives de la diurèse et de la perspiration insensible en fonction d'une quantité croissante de protéines.



L'augmentation des protéines détermine
- une augmentation de la perspiration
- une diminution de la diurèse

Cette diminution théorique de la diurèse, que nous retrouvons d'ailleurs dans la majorité de nos observations, à quoi est-elle due ?

1° Au fait, que la combustion des protides libère moins d'eau que celle des graisses et des hydrates de carbone.

2° A l'action dynamique spécifique des protéines (RUBNER) ; les substances dégagent en brûlant une extra chaleur supérieure à celle des autres aliments, il en résulte qu'une plus grande quantité d'eau est nécessaire pour assurer la thermolyse.

D'où :

- augmentation de la perspiration ;
- diminution concomitante de la diurèse.

L'hyperconcentration uréique urinaire résulte donc d'un double facteur :

L'apport supplémentaire de protéines;

L'oligurie :

La rétention uréique peut donc se produire par insuffisance rénale fonctionnelle secondaire, c'est le cas le plus fréquent.

Mais si l'organisme du nourrisson réagit d'une manière inverse, c'est-à-dire en détournant une partie importante de l'eau ingérée vers la voie rénale pour éliminer l'urée en excès à une concentration suffisamment basse, il y aura augmentation de la diurèse et diminution concomittante de la perspiration qui pourra devenir insuffisante à assurer la thermolyse, et *la fièvre se produira*.

3° A quoi est due la fièvre alimentaire dans les cas où ni l'une ni l'autre de ces erreurs diététiques n'est commise? (Suppression d'une partie de l'eau ou augmentation des protéines.)

Pourquoi une dilution normale de lait sec donne-t-elle la fièvre à un nourrisson donné et pas aux autres ?

Nombre d'auteurs ont invoqué une sensibilisation particulière, une prédisposition individuelle, ce qui n'était pas résoudre la question.

Nous avons vu que certains nourrissons faisaient des rétentions uréiques avec les mêmes régimes bien supportés par d'autres, et que les rétentions uréiques étaient dues à l'incapacité fonctionnelle du rein à concentrer suffisamment l'urée dans l'urine.

Chez ces nourrissons, point n'est besoin de diminuer l'eau, ou d'augmenter les protéines, pour obtenir :

— la rétention d'urée;

— ou la fièvre.

Il n'y a dans ce cas qu'une différence de degré et non de nature car il suffira pour faire cesser la rétention d'urée ou la fièvre, soit de donner une ration supplémentaire d'eau, soit de diminuer l'apport protéiné.

Les cas où la fièvre se produit sont probablement dus au fait que la capacité rénale à concentrer l'urée étant limitée, une partie de l'eau ingérée est détournée vers la voie rénale pour que l'élimination uréique urinaire se fasse à une concentration suffisamment basse. L'eau de perspiration devenant alors insuffisante, la fièvre se produit.

Cette hypothèse a été soulevée par M. SCHAEFFER au VII^e Congrès des Pédiatres de langue française (Strasbourg, 5, 6 et 7 octobre) que le pouvoir de concentration du rein pour l'urée, plus ou moins élevé selon les nourrissons, expliquait que dans certains cas la fièvre pouvait apparaître.

Ce que nous avons vu des rétentions uréiques au cours de l'administration des régimes artificiels vient fortement étayer la séduisante théorie de M. SCHAEFFER.

Mais contrairement à cet auteur qui assure « qu'en cas de manque d'eau l'élimination rénale prend le pas et est toujours satisfaite la première », nous affirmons et nous apportons des preuves par des observations cliniques et des chiffres précis, que des deux phénomènes qui peuvent théoriquement résulter d'un apport relatif excessif de protéines hétérogènes dans la ration du nourrisson :

— la rétention d'urée;

— la fièvre;

la rétention d'urée est fréquente, la fièvre exceptionnelle.

La raison de ce désaccord réside peut-être dans le fait que M. SCHAEFFER n'a considéré que l'élimination uréique urinaire (qu'il a trouvé évidemment très augmentée) et n'a pas tenu compte, semble-t-il, de la teneur en urée du sang.

Le rôle du rein dans la physiologie des fièvres alimentaires est une hypothèse d'autant plus séduisante qu'elle explique de la même façon l'existence de fièvre de sel, de fièvre de soif, et qu'au contraire elle ne peut expliquer la fièvre de sucre (mais l'existence de cette dernière est des plus discutables ; elle est niée par la majorité des auteurs).

Enfin M. SCHAEFFER insiste sur le rôle indiscutable du déséquilibre alimentaire sur la production de la fièvre : un lait de femme évaporé ne provoquerait pas de fièvre. En effet, les protéines homogènes du lait de femme étant fixées par l'édification tissulaire ne produisent pas d'extra chaleur, alors que les protéines hétérogènes étant en partie éliminées font jouer au maximum l'action dynamique spécifique.

Nous aurions voulu selon le vœu exprimé par François RAULT, dans une thèse très instruite sur la diurèse chez le nourrisson, « vérifier les faits suivants :

... contrôler le taux de l'urée sanguine pendant la période de la fièvre de lait sec et vérifier son augmentation progressive jusqu'à un maximum qui coïncide avec l'apparition de l'hyperthermie ;

— étudier le volume de la diurèse et de la concentration uréique;
— suivre les modifications de la perspiration insensible avant, pendant et après la fièvre lorsque l'apport en eau est augmenté ».

Malheureusement, nous n'avons jamais eu l'occasion d'observer de fièvre de lait sec indubitable, malgré le nombre important de nourrissons observés et hospitalisés dans le service de M. RIBAU-DEAU-DUMAS.

Il nous a été donné, cependant, d'observer quelques fébricules alimentaires autour de 37°,5, 37°,8 chez quelques nourrissons (voir observation n° 2) : les uns étaient nourris avec une quantité d'eau théoriquement suffisante, les autres soumis au repas épais.

Repas épais.

Étant donné ce que nous savons du rôle capital du rein dans la tolérance de régimes artificiels et des accidents qui peuvent résulter de l'insuffisance de ces organes :

- rétention uréique surtout;
- fébricules alimentaires beaucoup plus rarement;

Il ressort avec évidence que l'on ne pourra administrer ces régimes sans danger que sous le contrôle du syndrome humoral.

Certes, dans la majorité des cas, ces régimes qui sont administrés à des vomisseurs sont bien supportés et pendant longtemps, d'autant plus :

1° Qu'ils renferment un pourcentage important d'hydrates de carbone pour la facilité de leur préparation;

2° Que le plus tôt possible et le plus possible on essaie de faire ingérer aux nourrissons, entre chaque repas épais, la quantité d'eau pure auquel il a droit.

Au début ces vomisseurs vomissent électivement l'eau qui leur est offerte, mais rapidement cependant leur tolérance augmente et au total, la quantité d'eau gardée est en général suffisante à assurer une perspiration et une diurèse suffisamment importantes pour suffire d'une part à la thermolyse, d'autre part à l'excrétion uréique.

Mais lorsque le nourrisson refuse absolument l'eau qui lui est offerte, il est plus prudent, surtout si l'on constate une très grosse concentration uréique urinaire ou l'existence de fièvre, d'administrer une certaine quantité de sérum glycosé sous la peau.

CONCLUSIONS

I. L'ÉTUDE DE LA FONCTION RÉNALE CHEZ LE NOURRISSON AU SEIN DONNE DES RÉSULTATS D'UNE FIXITÉ ET D'UNE CONSTANCE TRÈS REMARQUABLES.

Le chiffre d'urée sanguine est sans exception toujours très bas, ne dépensant pas 0 gr. 15.

Le chiffre moyen trouvé égale 0 gr. 11.

La diurèse est abondante.

La concentration uréique urinaire très faible, entre 1,50 et 2 gr. pour 1.000.

Le débit uréique quotidien, également très faible, entre 0,50 et 1 gr.

Le rapport uréique de Jules COTTET est très élevé entre 20 et 30, témoignant du très faible travail effectué par le rein du nourrisson à l'état *physiologique*.

II. TOUT RÉGIME ARTIFICIEL, quel qu'il soit, entraîne une *élévation très nette du taux de l'urée sanguine*, une diminution de la diurèse le plus souvent, une concentration uréique urinaire et un débit uréique quotidien très augmenté, en général un rapport uréique très abaissé, traduisant un travail rénal exagéré.

a) Dans les cas favorables, le rein peut assumer ce travail supplémentaire :

L'urée sanguine reste au taux moyen de 0,25 à 0 gr. 35.

La diurèse n'est pas trop abaissée.

La concentration uréique très augmentée est suffisante à assurer la dépuración de l'organisme, elle égale environ 6 à 10 gr. p. 1.000.

Le débit quotidien uréique varie entre 1,50 et 2 gr.

Le R. U. reste bon.

b) Mais, à la longue, dans certains cas, ce travail rénal excessif (que traduit une hyperconcentration urinaire, 3, 4 et 5 fois plus forte que chez l'enfant élevé au sein, c'est-à-dire à l'état physiologique), entraîne une fatigue rénale secondaire exprimée par une

diminution de la concentration uréique urinaire qui devient insuffisante à assurer la dépuración de l'organisme, cette *insuffisance fonctionnelle rénale* ayant pour conséquence la *hausse progressive de l'urée du sang*, qui a pu atteindre 0,50, 0,55 et jusqu'à 0 gr. 75 chez certains nourrissons que nous avons observés. Il est probable que cette rétention uréique doit atteindre des chiffres plus considérables, lorsqu'on ne s'aperçoit pas de l'erreur diététique commise.

III. LES CONSÉQUENCES DE CETTE RÉTENTION URÉIQUE SONT VARIABLES.

Après une phase de tolérance, on constate souvent :

a) Un arrêt de la progression de la courbe de poids :

soit simple ralentissement;

soit stagnation horizontale,

que la diminution des protéines du régime suffit à corriger.

b) Dans certains cas, il est possible d'observer à la suite d'une rétention progressive de l'urée dans le sang, la survenue brusque de vomissements abondants, une chute de poids brutale de plusieurs centaines de grammes alors que le régime est parfaitement bien supporté par l'intestin, que le nourrisson ne présente aucune affection parentérale, qu'il n'y a pas de fièvre;

c) Les nourrissons azotémiques que nous avons observés devenaient peu à peu des hypotrophiques;

d) Il n'est pas sans intérêt enfin, de rapprocher ces faits nouveaux de certains faits anciens, observés il y a déjà longtemps par le professeur NOBÉCOURT et son élève MAILLET :

La majorité des athrepsiques sont des azotémiques et l'azotémie est le substratum chimique de l'athrepsie ;

e) D'ailleurs souvent, chez ces nourrissons azotémiques, les affections intercurrentes auront plus de prise, seront plus graves (l'exploration de la fonction rénale fournit souvent d'importantes données pronostiques).

La rétention progressive de l'urée et les troubles qui en découlent s'associent aux affections intercurrentes, surtout en milieu hospitalier, pour créer l'atrophie.

Telles sont les conséquences immédiates ou lointaines de la rétention d'urée sur l'organisme infantile.

Au point de vue local rénal, nous ne pouvons formuler que des hypothèses.

Mais il n'est pas exagéré de penser que ces faits jouent probablement un rôle important :

— dans l'étiopathologie si souvent obscure de certaines néphrites de l'enfance;

— dans le déterminisme plus aisé chez certains enfants, de néphrites aiguës, à l'occasion des angines, de la scarlatine, etc.

Le surmenage rénal du nourrisson ayant créé une certaine débilité rénale chez l'enfant qu'il est devenu.

IV. — LE LAIT SEC DEMI-ÉCRÉMÉ nous paraît l'aliment entraînant les plus profondes modifications humorales.

Mais il faut signaler que toute alimentation artificielle, quelle qu'elle soit, entraînant la prise de protéines hétérogènes, même en quantité inférieure à celle de l'allaitement maternel, détermine un syndrome humoral très différent de celui de lait de femme.

V. — LE REMÈDE A APPORTER A CES TROUBLES, en dehors de la reprise de l'allaitement naturel n'est pas aisé à trouver. Car on sait la nécessité pour assurer une croissance suffisante, d'une ration azotée minima très importante lorsqu'il s'agit des protéines hétérogènes de l'allaitement artificiel.

Deux cas peuvent être schématiquement considérés :

a) Le rein du nourrisson concentre suffisamment, l'urée se maintient à un chiffre raisonnable, l'allaitement artificiel est bien supporté par le rein, il n'y a pas lieu de changer de régime;

b) L'urée monte progressivement par insuffisance fonctionnelle rénale. Même si la courbe de poids est satisfaisante, même si le nourrisson supporte bien le régime du point de vue digestif, il est plus prudent d'apporter des modifications diététiques (car des accidents ultérieurs sont à craindre) :

— cure de diurèse à jeun;

— adjonction d'eau à chaque tétée.

Remplacement d'une partie des protéines par des hydrates de carbone (sucres ou farines, selon l'âge du nourrisson);

c) Mais certains nourrissons présentent de la dyspepsie des hydrates de carbone; d'autres nourrissons ont besoin pour présenter une croissance suffisante, d'une quantité importante de protéines

hétérogènes, d'autant plus qu'ils les assimilent plus mal. On est alors contraint de laisser le régime hyper-protéiné, avec toutes les conséquences fâcheuses que cela comporte.

VI. — NOUS PENSONS QUE LE POUVOIR DE CONCENTRATION DU REIN POUR L'URÉE joue un rôle important dans la pathogénie des fièvres alimentaires.

Le rein, insuffisant à sa tâche, détournant la plus grande partie de l'eau absorbée pour éliminer l'urée à une concentration suffisamment basse.

L'eau restant disponible pour la perspiration devenant de ce fait insuffisante à la thermolyse.

Mais nous pensons que des deux phénomènes pathologiques qui peuvent théoriquement résulter d'un apport excessif de protéines hétérogènes : fièvre, rétention uréique, la fièvre est exceptionnelle, la rétention uréique est relativement fréquente.

VII. — IL EN RÉSULTE que l'on ne devra administrer de repas épais au nourrisson vomisseur que sous le contrôle du syndrome humoral et que le plus tôt possible, on devra essayer de lui faire absorber entre les repas, la quantité d'eau auquel il a droit. Que s'il la refuse, ou s'il la vomit, il sera prudent d'injecter du sérum glucosé sous la peau pour assurer une diurèse suffisante et éviter l'hyperconcentration urinaire qui peut avoir sur le rein des conséquences fâcheuses.

VIII. — RÉPÉTONS QUE SEUL LE LAIT MATERNEL qui apporte au nourrisson ses protéines spécifiques, lui assure une croissance harmonieuse.

Toute autre alimentation sera une alimentation déséquilibrée dont son organisme souffrira. Parmi les multiples troubles que peut déterminer l'allaitement artificiel et qui compromettent souvent gravement la santé des nourrissons, vient s'ajouter un fait nouveau et précis : la rétention d'urée dans le sang et ses conséquences morbides.

Vu : *Le Président de Thèse,*
NOBÉCOURT.

Vu : *Le Doyen,*
TIFFENEAU.

Vu et Permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
G. ROUSSY.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AMBARD. — Mécanisme de la diurèse par ingestion d'eau. *Soc. de biologie*, 10 mai 1929. *Archives des maladies des reins*, août 1929.
- Physiologie normale et pathologique des reins, 1931. Masson, éditeur.
- AMBARD et SCHMIDT. — Diurèse de l'eau. *Journal médical français*, septembre 1930 ; *Annales de physiologie*, 1929, p. 393.
- Variations des points isoélectriques des albumines en rapport avec les symptômes morbides généraux. *Soc. méd. des Hôp.*, 30 mars 1928.
- Polypnée thermique et réserve alcaline. *Soc. de bio.*, 1928, t. II, p. 216.
- APERT. — Les altérations osseuses dans les néphrites atrophiques infantiles. *Presse médicale*, 9 mai 1928.
- APERT et PEYTAVIN. — Arrêt de croissance et déformations osseuses par néphrite interstitielle. *Soc. de pédiatrie*, 1929, p. 307.
- ARMINGEAT. — Le syndrome pâleur et hyperthermie des nourrissons opérés. *Thèse de Paris*, 1929.
- ASTROS (D'). — Les œdèmes chez les nouveau-nés et les nourrissons. *Revue mensuelle des maladies de l'enfance*, 1907, p. 385.
- AVIRAGNET et DAYRAS. — Nourrisson vomisseur élevé jusqu'à deux ans exclusivement aux bouillies de légumes. *Société de pédiatrie*, 21 juillet 1927.
- AVIRAGNET et MARIE (P.-L.). — Fièvre alimentaire. *Bull. Soc. pédiatrie*, 1926, p. 452.
- AVERBRUCK. — Inhibition de la diurèse par les antipyrétiques. *Archiv. für exp. pathol. pharm.*, 1930, p. 330.
- BAIZE. — Traitement des hypotrophies de la première enfance. *Thèse de Paris*, 1931.
- BARBIER. — Note sur la mesure de l'utilisation alimentaire (pour les graisses) chez les enfants dyspeptiques atrophiques. *Soc. de pédiatrie*, mai 1906.
- Sur la mauvaise utilisation des graisses et de l'albumine chez les nourrissons dyspeptiques. *Soc. de pédiatrie*, juin 1906.
- Les rétentions azotées et salines des nourrissons au biberon. Les atrophies florides. *Soc. de pédiatrie*, 12 novembre 1912.
- Pathol. du lait de vache. *Journal de diététique et de bactériothérapie*, 31 janvier 1913.
- Les besoins de l'organisme de l'enfant en éléments minéraux. *Journal de diétét. et de bactériothérapie*, 15 juin, 15 juillet, 15 septembre 1911.
- BÉNÉDICT et WARDOW. — Facteurs déterminant la perspiration insensible chez l'homme. *Archif. of intern. medecine*, juin 1932.
- BESSAU. — Ueber enterale Infection. *Monatsschrift für Kinderheilkunde*, XXII, 1922, Heft 2, p. 280-295.
- BLUM et VAN CAULAERT. — Le rôle du sel dans les néphrites, 1931, Masson, édit.
- BLUM, GRABAR et VAN CAULAERT. — L'azotémie par manque de sel. *Annales de médecine*, t. XXV, 1929, p. 34.
- BLUM et VAN CAULAERT. — Rôle de la rétention de chlore dans le fonctionnement rénal. *Soc. méd. des hôpitaux*, 1925, p. 1175.

- BLUM et WEIL. — Entérite aiguë avec état comateux et forte azotémie. Amélioration par le Na Cl. *Soc. méd. des hôp.*, 30 novembre 1928.
- BOSCH. — Zür Kenntnis der physiol. des Wasserhaushaltes. *Zeitsch für Kinderheilk*, t. XLVIII, 1929, p. 412.
- BRATTUSCH MARRAIN. — Über die Wasserausscheidung des Säuglings. *Arch. für Kinderheilk*, t. LXXXVII, 1929, p. 81.
- BROWN, ESTERMANN, HARTMANN, ROWNTREE. — Toxic nephritis in pyloric and duod. obstruction. *Arch. int. med.*, t. XXXII, 1923, p. 425.
- CASTAIGNE et SIMON. — Les maladies du rein chez l'enfant. In APERT, *Maladies des enfants*.
- CASTAIGNE. — La valeur pronostique de l'excès d'urée sanguine en pratique médicale. *Journal médical français*, mai 1936.
- CATHALA. — Les œdèmes des nourrissons. *Rapport du Congrès des pédiatres de langue française*, 1929.
- CHABANNIER et LOBO ONELL. — Diurèse aqueuse et saline. Mécanisme de l'élimination de l'eau. *Journal de physiol. et de pathol. gén.*, décembre 1930, p. 841.
- COMBY. — L'anasarque dans les gastro-entérites infantiles. *Archives de méd. des enfants*, novembre 1912, p. 858.
- Congrès français de médecine, Paris 1927. *Physio-pathol. des œdèmes*.
- L'azotémie chez les enfants (Revue générale). *Arch. méd. enfants*, 1914, XVII, pages 691-696.
- CORCAN et KLEIN. — Déshydratation et syndrome cholériforme. *Revue française de pédiatrie*, t. III, p. 416, 1927.
- CORCAN et WALETTE. — Etude expérimentale sur la fièvre alimentaire. *Congrès de pédiatrie de Strasbourg*, 1931.
- COTTET. — Azotémie sans lésions rénales. *Paris médical*, 16 novembre 1929.
- Les petites azotémies par insuffisance urinaire de cause non rénale. *Concours médical*, 14 mai 1933.
- Appréciation de l'activité fonctionnelle rénale d'après la valeur du rapport du taux de l'urée sanguine à l'urée urinaire (Rapport uréique hémato-urinaire). *Presse médicale*, 22 mars 1933.
- Contribution à l'étude clinique du rapport uréique hémato-urinaire. *Presse médicale*, 12 mai 1934.
- Les néphropathies par hyperconcentration urinaire et leur traitement hydrominéral par la cure de diurèse. *Paris médical*, 18 avril 1936.
- Exploration de la fonction rénale par l'examen comparé de l'urée dans le sang et dans l'urine: le rapport uréique hémato-urinaire. *Monde médical*, 1^{er} mai 1938.
- CRAWFORD. — Excrétion de l'eau et des chlorures après l'absorption par la bouche. *Quart. J. méd.*, octobre 1927, p. 71.
- CZERNY et MOSER. — Lésions rénales dans les gastro-entérites. *Jahrbuch für Kinderheilk*, 1894.
- DAUTREBANDE. — Les échanges respiratoires.
- DAUTREBANDE, LABBÉ, NEPEUX et PÉTRIN. — Rapport sur l'acidose. XVIII^e congrès français de médecine. Nancy, Paris, 1925.
- DEBRÉ et LELONG. — Physio-pathog. de la fièvre des enfants au lait sec. *Soc. de biol.*, 6 décembre 1930.
- Les fièvres alimentaires du nourrisson, déséquilibre thermique par déséquilibre alimentaire. *Presse médicale*, 20 juil. 1931, n^o 49, p. 913.
- DEBRÉ et SÉMELAIGNE. — La fièvre de lait sec. *Soc. pédiatrie*, 26 décembre 1926.

- DELEANDRE, BENOIT, HALLEZ. — Dosage comparatif de l'urée dans le sang, le liquide céphalo-rachidien et l'urine des nourrissons atteints de troubles gastro intestinaux. Valeur pronostique. *La Clinique*, 3 janv. 1913.
- DORLENCOURT. — Faits cliniques et expérimentaux concernant la fièvre de lait sec. *Bull. de la Soc. de pédiatrie*, 15 octobre 1929.
- DRESSEL et LEITNER. — Effets de l'ingestion d'eau et de Cl Na sur la diurèse et la composition chimique du sang. *Zeitsch. f. Klin. med.* 1931, p. 185, t. CXVI.
- DUFAIX. — Les œdèmes avec déséquilibre lipido protéique. *Thèse de Montpellier*, 1932.
- DURRANDE (M^{lle}). — Les régimes épais dans les vomissements des nourrissons. *Thèse de Paris*, 1937.
- FASOLD. — Acidose et Cl Na chez l'enfant à allaitement artificiel et chez l'enfant au sein. *Monatschr. für Kinderh.*, 1932, p. 384.
- FELDMANN. — Ante-natal and Post-natal Chil. physiology. Longmans, édit., 1929.
- FEUILLIE. — Opportunité des injections de sérum artificiel. *Soc. de biologie*, t. LXXI, 19 octobre 1918, p. 870.
- Action des injections de sérum salé chez le chien. Diurèse du bicarbonate. *Soc. méd. des hôp.*, 26 mai 1925, p. 949.
- FINKELSTEIN. — Fièvre protéique. *Revue française de pédiatrie*, 1931.
- Fièvre d'urée. *Zeitsch. für Kinderheilkunde*, t. 49, 1930, p. 288.
- Fièvre de Na Cl. *Ib.*, t. 50, p. 259.
- Pharmacologie des fièvres alimentaires et salines. *Ib.*, t. 50, p. 288.
- FLEIG. — Etude des propriétés diurétiques des différents sérums salé et glucosé. *Soc. de biol. Montpellier*, 19 octobre 1907.
- FLEURY. — Etude de la chlorémie et choix des sérums artificiels dans les déshydratations de la première enfance. *Thèse de Paris*, 1930.
- GLASS. — Action de la déchloruration expérimentale. Cause de mort par déchloruration. Urémie par déchloruration. Action du Cl Na sur le taux des protéines de l'organisme. *Zeitschrift f. die ges. expér. méd.*, 776, 1932.
- GOULKERVITCH. — Les néphrites chez les nourrissons. *Revue mensuelle des maladies de l'enfance*, juillet 1900, p. 308.
- GOVAERTS. — Rôle de la pression osmotique des protéines du sang dans la pathogénie des œdèmes. *Bull. Ac. royale de médecine de Belgique*, 29 mars 1924.
- Variations du taux des protéines du sang artériel et du taux des sels dissous au cours de la diurèse aqueuse chez l'homme. *Soc. de biol.*, 21 février 1930.
- GOVAERTS et GAMBIER. — Diurèse suivant l'absorption de l'eau par la voie intestinale et la voie parentérale. *Bull. Ac. royale de médecine de Belgique*, 1930, p. 730.
- GRAEME MITCHELL. — Nephroscleroses in Childhood. *Amer. journal of Diseases of Children*, juillet 1930, t. 40, p. 101 à 145, août 1930, t. 40, p. 345 à 388.
- GRAND (M^{lle}). — Les syndromes dysentériques de l'enfant. *Thèse de Paris*, 1932, Maloine, éditeur.
- HANSEN FOSDICK, DRAGSTEDT. — Effets de certains diurétiques sur la concentration du chlore du sang chez le chien. *Journal pharmac. and therapeutic.*, mars 1931, p. 385.
- HARRISON (H. E.). — Rétention de l'azote du calcium et du phosphore chez les nourrissons nourris au lait condensé sucré. *J. Pediat.*, avril 1936, t. VIII, p. 413-419.

- HARTMANN and SMYTH. — Chemical Changes occurring in the body as the result of vomiting. *Am. Journ. dis. Child.*, t. XXXII, 1926.
- HIRSCH. — Cl Na et diurèse. *Archiv. für experim. pathol. and pharmac.*, t. 160, 1931, p. 230.
- HUTINEL. — Thrombose de la veine rénale. *Revue mensuelle de médecine*, 1877. *Thèse de Paris*, 1877.
- Anasarque dans les gastro-ent. des jeunes enfants. *Revue mensuelle des mal. de l'enfance*, juillet 1904.
- INTOSCH, LASLO KADJI et MECKER. — The response of plasma water and electrolyt to elevation of body temperature. *Bull. John Hopkins Hosp.*, t. LXVII, 1930, p. 61.
- JACOB. — Métabolisme de l'eau chez les inanitiés sous-alimentés. *Monatschrift für Kinderheilkunde*, t. XLII, p. 287, 1929.
- JACQUOT et MAYER. — Polypnée thermique et teneur en eau de l'air expiré. *Annales de physiologie et de physico-chimie biol.*, t. II, 1926, p. 153.
- JAUREGUY et AYALA. — La chlorémie dans l'azotémie infantile, spécialement dans les néphrites. *Archives de médecine des enfants*, juin, 1932.
- JAVAL. — Elimination massive de Cl Na par les selles chez un diarrhéique. *Soc. de biologie*, 1903, p. 929.
- JORES. — Technique et résultats de la mesure de la perspiration insensible. *Zeit. ch. für experim. medic.*, 1930, p. 170.
- KAYSER. — Contribution à l'étude du mécanisme nerveux de la régulation thermique. Régulation thermique et métabolisme de l'eau. *Annales de physiol. et physico-chimie biol.*, t. V, 1929, p. 131 ; t. VI, 1930, p. 721 ; *Soc. de biol.*, 11 janvier 1929.
- KOCH (J. C.). — Over Azotaemie en den coefficient von Ambard.
- By zuigeligen, les dende aan une vædingsstornis. *Dissert. Leyde*, 1920 et *Jahrbuch. f. Kinderheilkunde*, 48/98, p. 276-291.
- LATASTE (M^{lle}). — Le régime des nourrissons débiles. *Thèse de Paris*, 1932.
- LAUTMANN (A.). — Appareil urinaire. In *Encyclopédie*, 4083.
- LECOQ (R.). — Les aliments et la vie. Paris, 1929.
- LEBLANC. — Les méthodes d'exploration de la fonction rénale. Leur emploi clinique. *Thèse de Paris*, 1919.
- LEGUEU et CHABANNIER. — Hyperazotémie par déchloruration excessive. *Journal d'urologie*, juillet 1929.
- LEMAIRE. — Discussion concernant les origines de la fièvre de lait sec. *Soc. de pédiatrie*, 13 octobre 1929.
- LELONG. — Discussion sur la fièvre de lait sec. *Soc. de pédiatrie*, 19 novembre 1929.
- LEMIERRE. — Accentuation de l'azotémie après rechloruration chez un azotémique néphrétique chronique hypochlorémique. *Soc. méd. des hôp.*, 8 juillet 1929.
- LENORMAND. — Contribution à l'étude de l'acidose rénale. *Thèse de Paris*, 1929.
- LEREBoullet et MARCORELLES. — OEdème et anasarque chez les nourrissons. *Soc. de pédiatrie*, 13 décembre 1908.
- LEREBoullet, R. DEBRÉ, LELONG, CHABRUN. — Quelques essais sur la fièvre de lait sec et sa physio-pathog. *Soc. de pédiatrie*, 19 mai 1931.
- LESNÉ et MERKLE. — Lésions rénales au cours des troubles gastro-intestinaux. *Revue de médecine des enfants*, 1901.
- LESNÉ et BINET. — Physiologie normale et pathol. du nourrisson. Masson, édit.
- LESAGE. — Traité des maladies du nourrisson. 1911, Masson, éditeur.

- LEVINE, WILSON, NELLY, WYATT. — The insensible perspiration in infancy and in childhood. *Am. Journ. of dis. of child.*, t. 35, 1928, p. 54; *Ib.*, t. 37, 1929, p. 791; *Ib.*, t. 39, p. 736-917; *Ib.*, t. 40, p. 269; *Ib.*, t. 44, 1932, p. 732.
- LEVY (Max). — Recherche sur la valeur fonctionnelle des reins. Importance pratique. *Revue française de pédiatrie*, t. III, 1927, p. 772.
- Etude sur les cachexies du nourrisson. *Thèse de Paris*, 1926. Jouve, éditeur.
- Le fonctionnement rénal des nourrissons cachectiques. *Soc. péd.*, 7 juillet 1926.
- L'acidose, l'insuffisance rénale aiguë chez le nourrisson. Paris, 1932, Masson, éditeur.
- LOMIKOWSKY. — Influence de l'ingestion d'eau et de Cl Na sur le fonctionnement rénal. *Arch. für experim. pathol. und pharmacologie*, p. 348, 1928.
- LUCIEN. — Etude des lésions rénales dans l'athrepsie. *Soc. de biologie*, 18 février 1908.
- LUNTZ. — Action des petites doses de Cl Na, de sucre sur le métabolisme de l'eau chez les nourrissons sains. *Zeitsch. für Kinderh.*, p. 731, 1930, t. 39.
- LUSK. — The elements of the science of nutrition. Philadelphie, 1928.
- MAC KIM MARIOTT. — Zur Kenntnis des Ernährungstörungen des Säulingsalters. *Monatschrift f. Kinderheil.*, t. XXV, 1923, p. 426.
- MAC KIM MARIOTT and DAVIDSON. — The acidity of the gastric contents of infants. *Am. j. dis. child.*, t. XXVI, 1923, p. 426.
- MAILLET. — L'azotémie du nourrisson. *Thèse de Paris*, 1913. Un cas d'œdème infectieux du nourrisson. *Gazette des hôpitaux*, 27 juillet 1911.
- MANCHESTER HUSTED. — Influence du degré d'hydratation du corps sur la respiration insensible chez l'enfant. *Journal of nutrition*, t. IV, mai 1931.
- MARFAN. — Recherche sur l'inhalation de la vapeur d'eau par le poumon chez le nourrisson sain. *Soc. de pédiatrie*, 17 janvier 1922.
- Nouvelle étude sur le babeurre, le lait sec. *Le Nourrisson*, XVIII^e année.
- Traité de l'allaitement, 1930.
- MARFAN et DORLANCOURT. — Exhalaison de la vapeur d'eau chez le nourrisson sain, dans le choléra infantile, et dans les diarrhées communes. *Le Nourrisson*, t. X, 1922, p. 173.
- MASSIAS. — Apnée tranquille chez l'enfant hyperthermique. *Paris médical*, 29 novembre 1930.
- MATHIEU. — Diarrhée chronique avec œdème et oligurie chez un nourrisson. *Soc. de pédiatrie*, 12 juillet 1932.
- MÉRY. — Le pronostic des néphrites chroniques de l'enfance. *Revue de clinique et de thérapeutique*, 1904.
- MERKLEN. — Recherches sur les fonctions du foie et du rein dans les gastro-entérites de la première enfance et dans quelques autres maladies infectieuses. *Thèse de Paris*, 1901.
- MEYER (André) et NICHITA. — L'eau émise par vaporisation et ses rapports avec les échanges respiratoires. *Annales de physiologie et physico-chimie biologique*, t. V, p. 774, 1929.
- MEYER (Jean). — Perspiration de l'eau chez le nourrisson. *Revue française de pédiatrie*, t. I; 1925, p. 409.
- La perspiration de l'eau en clinique. *Presse médicale*, 1928, p. 66.
- MICHEL. — Recherches sur la nutrition normale du nouveau-né. *Soc. de biologie*, mai 1899.

- MICHEL et PERRET. — Société d'Obstétrique, 1797; 16 mars 1899; p. 98.
- L'Obstétrique, n° 2, mars 1896.
- MORISS et GRAHAM. — Métabolisme du chlore dans la sténose congénitale du pylore. *Archif. of disease of childhood*, février 1931.
- MOURIQUAND et RABAT. — Œdème généralisé chez un nourrisson alimenté au bouillon de légumes et aux farines. *Soc. méd. des hôpitaux de Lyon*, 24 oct. 1922.
- NOBÉCOURT et VITRY. — Influence de l'ingestion du NaCl sur le poids des nourrissons. *Soc. de pédiatrie*, décembre 1903, *Revue mensuelle des maladies de l'enfance*, mars 1904.
- NOBÉCOURT. — La rétention des chlorures et de l'urée dans les néphrites des enfants. *Paris médical*, 23 juin 1919.
- Azotémie et athrepsie. *Soc. de pédiatrie*, mai 1912, juillet 1921. *Soc. médicale des hôpitaux*, juillet 1912. *Revue française de pédiatrie*, t. III, 1927, p. 601.
- NOBÉCOURT et MAILLET. — Chlorurémie et azotémie chez le nourrisson. *Le Nourrisson*, t. I, 1913, p. 75.
- La forme somnolente de l'azotémie du nourrisson. Le diagnostic avec la méningite tuberculeuse. *Société de pédiatrie*, oct. 1912.
- Azotémie et athrepsie. *Société de pédiatrie*, nov. 1912.
- NOBÉCOURT, MAILLET et BIDOT. — L'azotémie chez les enfants. *Journal de diététique et de bactériothérapie*, janvier 1913.
- NOBÉCOURT et MERKLEN. — Influence de la teneur du régime en albumines sur l'élimination de l'urée chez le nourrisson sain et dyspeptique. *Soc. de pédiatrie*, 19 juin 1906.
- Chlorures urinaires chez le nourrisson. Leur rapport avec la quantité de sel ingérée dans le lait. *Soc. de pédiatrie*, mars 1906.
- Les fonctions rénales au cours des néphrites de l'enfance. *Archives de médecine des enfants*, septembre 1911.
- Un cas d'anasarque chez un nourrisson de deux mois sans lésions rénales. *Soc. de pédiatrie*, 20 juin 1911.
- NOBÉCOURT, SEVESTRE et BIDOT. — L'urée dans le liquide céphalo-rachidien des nourrissons, en particulier dans certaines affections gastro-intestinales accompagnées de sclérème. *Soc. de pédiatrie*, mai 1912. *Archives de médecine des enfants*, t. XV, 1912, p. 826.
- PHÉLIZOT (M^{lle}). — Etude physio-pathologique des déshydratations du nourrisson. *Thèse de Strasbourg*, 1931.
- Le chlore, l'urée, la réserve alcaline dans les déshydratations du nourrisson. *Revue française de pédiatrie*, 1931.
- Etude du point de vue sanguin du syndrome pâleur-hyperthermie du nourrisson. *Société de pédiatrie*, 15 novembre 1932.
- PIERRA. — Les échanges chlorurés chez le nouveau-né. *Revue des maladies de la nutrition*, 1905, p. 183. *Bulletin de la Société d'obstétrique de Paris*, mars 1905.
- La surcharge alimentaire chez le nourrisson. Paris, 1901. Boyer, éditeur.
- PIGNEROL. — L'urée urinaire chez le nourrisson. *Thèse de Paris*, 1907.
- RANDOUIN et SIMONNET. — Les données et les inconnues du problème alimentaire. Paris, 1927.
- RATHERY. — Physiologie normale et pathologique du rein. In *Traité de physiologie*, ROGER et BINET.
- Néphrites et néphropathies. *Leçons cliniques de l'hôpital de la Pitié*.

- RATHERY, BIERRY et SIGWALD. — Néphrite aiguë et acidose. *Soc. médicale des hôpitaux*, 1923, t. 49, n° 28.
- RATHERY et RUDOLF. — Crises d'azotémie aiguë récidivantes. Chlore sanguin et réserve alcaline. *Soc. méd. des hôpitaux*, 20 juil. 1928.
- RATHERY et SIGWALD. — Le syndrome hypochlorémie irréductible des néphrites chroniques. *Soc. méd. des hôp.*, 28 juillet 1920.
- RATHERY, TROCMÉ et MARIE. — L'acidose dans les néphrites. *Presse médicale*, 23 juillet 1927.
- RAULT (François). — Etude relative à la diurèse chez le nourrisson. *Thèse de Paris*, 1933.
- REPPELIN. — De l'anasarque dit essentiel de l'enfance. *Thèse de Lille*, 1911.
- RIBADEAU-DUMAS, MAX LÉVY, RENÉ MATHIEU, FLEURY. — Indications fournies par l'étude du chlore dans les déshydratations de la première enfance. *Soc. médicale des hôpitaux*, 30 juin 1930.
- RIBADEAU-DUMAS et MIGNON (M^{lle}). — *Soc. de pédiatrie*, 19 janvier 1932.
- RIBADEAU-DUMAS, MAX LÉVY, DUPUY, MIGNON (M^{lle}). — Les troubles du métabolisme de l'eau chez les nourrissons eczémateux. *Le Nourrisson*, mars 1929, p. 65.
- RIBADEAU-DUMAS, R. MATHIEU, MAX LÉVY. — Anasarque d'origine alimentaire. *Soc. méd. des hôp.*, 1927, p. 1157.
- RIBADEAU-DUMAS, MAX LÉVY et M^{lle} S. MIGNON. — Etude sur les chlorémies plasmatiques et globulaires du nourrisson. *Revue française de pédiatrie*, 1937.
- RIBADEAU-DUMAS, RENÉ MATHIEU, WILLEMIN. — Les protéines végétales dans l'alimentation du nourrisson. *Le Nourrisson*, mars, mai, juillet 1930.
- RIBADEAU-DUMAS, M^{me} SIGUIER et M^{lle} MIGNON. — Les régimes alimentaires et la fonction rénale chez le nourrisson. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 19 oct. 1937.
- RIOCH. — Diurèse de l'eau et des sels. *Arch. of. int. med.*, t. 40, p. 743, 1927.
- ROCAZ. — Œdème sans lésions rénales chez le nourrisson. *Gazette hebd. des soc. médicales de Bordeaux*, 1903, n° 45.
- ROHMER. — Valeur clinique de l'azotémie dans les troubles digestifs du nourrisson. *Revue française de pédiatrie*, t. III, 1927.
- ROHMER, CORCAN et KLEIN. — Valeur clinique des phénomènes d'acidose dans les troubles digestifs des nourrissons. *Rev. franç. de pédiatrie*, t. III, 1927.
- ROHMER, CORCAN, M^{lle} DREYFUS et F. KLEIN. — L'acidose et l'azotémie dans les troubles digestifs des nourrissons. *Soc. de péd.*, 9 nov. 1926.
- ROHMER, P. WILSDORF et P. DREYFUS. — La valeur clinique de l'azotémie dans les troubles digestifs du nourrisson. 1927.
- ROMINGER, BERGER, MEYER. — Recherche clinique et expérimentale sur les échanges de l'eau et du Cl Na chez les nourrissons bien portants. *Zeitsch. für Kinderheilkunde*, t. 48, 1929, p. 43.
- RONCHI. — L'intossicazione alimentare de Finkelstein pro essere l'espressione di una sepsi generale del lattante. *Méd. Prat.*, 31 mai 1930.
- RUDDER. — Perspiration insensible chez le nourrisson. *Zeitsch für Kinderh.*, t. 45, 1928, p. 404.
- RUDOLF. — L'hypochlorémie. *Thèse de Paris*, 1930.
- SAHUT. — Polyurie essentielle chez les enfants. *Thèse de Paris*, 1907.
- SAVY et THIERS. — Sur l'urée et le chlore rachidien dans les rétentions de ces substances. *Soc. de biologie*, 1928, p. 516.

- SCHAEFFERT. — Les problèmes soulevés par la statistique de l'eau chez les mam-mifères. *Bull. de la soc. scientifique d'hygiène alimentaire*, 1917.
- Physiologie des fièvres alimentaires. *Congrès de pédiatrie de Strasbourg*, 1931.
- SCHLOSS and STETSON. — Acidosis occuring with diarrhea. *Am. Jour. of diseases of children*, t. XIII, 1917, p. 218.
- Intestinal intoxication in infants. The importance of impaired renal fuccion. *Ibidem*, t. XV, 1918, n° 3.
- SCHOENTHAL. — Acid base metabolisme, effects of administration of salt and of restriction of water. *Am. Jour. of dis. of children*, t. XXXVII, 1929, p. 244.
- Au sujet des rapports réciproques de l'élimination rénale et extra-rénale de l'eau. *Zeitsch. für Kinderh.*, t. 40, p. 211, 1926.
- SCHWARTZ, SCHMID. — Variation de la réserve alcaline et du chlore globulaire en fonction de la ventilation pulmonaire. *Soc. de biol.*, 1928, p. 850.
- STANLEY, GRAHAM, MORISS. — Oligurie, alcalose, chloropénie dans la sténose du pylore. *Arch. of dis. in chilhood*, octobre 1929.
- STRANSKY. — La fonction rénale chez le nourrisson. *Jahrbuch f. Kinderh.*, t. 93, 1920, p. 250.
- Ueber die Klinische und pronostische Bedeutung der Reststich stoffwerte des Blutes hei Erkrankungen un Kindersalter. *Monatsschrift f. Kinderheilkunde*, XIX, 1921, p. 10-14.
- TERROINE et REICHERT. — Influence de la ration saline sur la grandeur de la rétention azotée au cours de la croissance des jeunes animaux. *Acad. des sciences*, 6 mai 1929.
- Le ClNa dans l'alimentation du bétail. Son action sur le métabolisme azoté. *Bull. Ac. des sciences*, 1930, p. 768.
- VALLERY-RADOT. — Variations du taux de l'urée sanguine chez les brightiques azotémiques sous l'influence de l'ingestion de NaCl. *Soc. de biol.*, 9 mai 1914, p. 760.
- VAN CAULAERT. — La rétention chlorée sèche. *Thèse de Strasbourg*, 1926. Modif. de la répartition du chlore dans l'organisme au cours de l'acidose expérimentale. *Soc. de chirurgie*, 16 avril 1931.
- WALINSKY. — Métabolisme du ClNa dans l'hyperthermie artificielle. *Zeits. für die gesemte physikalische therapautic*, 23 octobre 1931.
- WILEY-NEWBURG. — Relation entre la perspiration et la perte de poids basale. *Jour. of clinical investigation*, octobre 1931.
- WILLEMIN-CLOG. — L'emploi des protéines végétales en diététique infantile. *Thèse de Paris*, 1930. Arnette, édit.
- WILMANS. — Ueber den Harnstoffgehalt des Blutes hei der alimentaren intoxication. *Monatsschrift f. Kinderheilkunde*, XXI, 1911, p. 31-38.
- WILSDORF. — Sur l'azotémie dans les troubles alimentaires du nourrisson. *Thèse de Strasbourg*, 1926.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	11
PLAN	13
Généralités sur la fonction rénale chez le nourrisson :	
<i>Diurèse</i>	16
<i>La fonction chlorurée</i>	16
<i>La fonction uréique</i>	17
La fonction rénale du nourrisson au sein	24
La fonction rénale du nourrisson au lait de vache	26
La fonction rénale du nourrisson aux principaux régimes artificiels :	
<i>Lait sec</i>	34
<i>Babeurres</i>	35
<i>Lait acidifié</i>	37
<i>Tournesol</i>	37
<i>Soja</i>	39
<i>Lait calcique</i>	40
<i>Lait condensé</i>	40
Avenir du nourrisson à syndrome humoral anormal	59
Le cercle vicieux :	
<i>Les protéines</i>	68
<i>Conclusion</i>	70
<i>Conséquences</i>	70

Conduite à tenir :

I. — <i>Bonne concentration</i>	71
Exemples de syndromes humoraux satisfaisants	72
II. — <i>Mauvaise concentration</i>	73
Exemples de syndromes humoraux pathologiques. Concentration uréique urinaire insuffisante à assurer la dépuración de l'organisme : rétention uréique ...	74

Essai d'explication physiopathologique des fièvres alimentaires :

<i>Rôle de la fonction rénale</i>	93
<i>Repas épais</i>	97
CONCLUSIONS	98
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE ..	102

TOURS
IMPRIMERIE TOURANGELLE
